

CSN EN 1996-1-1+A1 Eurokód 6

CSN EN 1996-2

CSN EN 998-2

CSN EN 1990

CSN EN 772-1+A1



Technická normalizace v souvislostech nového stavebního zákona

TÉMA
INŽENÝRSKÉ
KOMORY
2023

TÉMA INŽENÝRSKÉ KOMORY 2023

Technická normalizace v souvislostech nového stavebního zákona

zpravy.ckait.cz/tik

Postavení českých technických norem se podle nového stavebního zákona mění Ing. Žanet Hadžić, CSc.	2
Technická normalizace v praxi autorizovaných osob Ing. Lubomír Keim, CSc.	6
Úkoly Technické komise ČKAIT Ing. Ladislav Bukovský	14
Evropské technické normy nejsou o nás bez nás Mgr. Zdeněk Veselý	16
Druhá generace Eurokódů pro navrhování konstrukcí se dokončuje doc. Ing. Jana Marková, Ph.D.	20
Od druhé generace Eurokódů se očekává zefektivnění stavebních konstrukcí Ing. Michal Drahorád, Ph.D.	26
Co přináší druhá generace Eurokódů pro navrhování zděných konstrukcí Ing. Luděk Vejvara, Ph.D., FEng.	30
Jak stanovit požadavky na informace o stavbách podle technických norem pro BIM Ing. Štěpánka Tomanová.	42



Náklad: 500 ks • Datum vydání: 28. února 2024 • Publikace vydána v návaznosti na Inženýrský den 2023

Vydavatel: Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT)

Vedoucí projektu: Ing. Radim Loukota, předseda oblasti ČKAIT Pardubice, člen Představenstva ČKAIT • Autor námětu a hlavní editor: Ing. Markéta Kohoutová

Grafika a redakce: dipl. tech. Jindřich Sládek • Redakce: Ing. Renata Karasová • Jazyková korektura: PhDr. Magda Králová

Koordinátor projektu: Ing. Dominika Mandíková – vedoucí Střediska vzdělávání a informací ČKAIT • Tisk: Typos, tiskařské závody, s.r.o.

Slovo úvodem

Technické normy provází každého technika celým jeho profesním životem a asi nikdo si nedokáže představit práci bez jejich používání.

Samozřejmě pro jejich využití platí různá kritéria, a ne všechna jsou podle platné legislativy závazná. Stavební a požární předpisy umožňují použít i jiné než normové řešení, za předpokladu dosažení srovnatelných výsledků v ochraně veřejných zájmů ve výstavbě.

Je na každé autorizované osobě, jak s touto možností bude nakládat. Určitě bych byl opatrný v případě navrhovaného postupu, který se bude od normového řešení odchylovat. V takovém případě si musí být každý inženýr nebo technik zcela jist svým návrhem. Jestliže by došlo později k problémům při provozu nebo stavbě, odůvodnění alternativy oproti normě je výrazně komplikovanější i s ohledem na to, že u nás neexistují speciální senáty v oblasti stavebního práva.

Technickou normalizaci bere ČKAIT velice vážně. O tom svědčí i připravovaná spolupráce s Českou agenturou pro standardizaci v této problematice. Mezi již existující úkoly patří i nově zaváděné postupy v oblasti BIMu. Bez dobré přípravy norem pro BIM by mohl při používání této metody rychle zavládnout chaos. Tomu je třeba předejít jejich včasnou tvorbou, do které chceme zapojit ty naše osoby, které s metodou BIM dnes pracují. Bez praktikujících odborníků to nemá smysl. To jsme často již dříve zažili v jiných oblastech naší práce.

V minulosti jsme velice často diskutovali problémy nedostatečného přístupu k normám. Podle nového stavebního zákona budou všechny normy, na které odkazuje obecně platný právní předpis, přístupné bezplatně a veřejně. To je samozřejmě ze strany odborné veřejnosti vítáno a mělo to platit podle mého názoru vždy. Je dobře, že naše úsilí v tomto směru došlo sluchu i u odpovědných pracovníků ve státní správě.



Ing. Robert Špalek

autorizace v oboru
Statika a dynamika staveb
(0200683)

předseda ČKAIT

*Authorisation in the field of Statics
and Structural Dynamics*

Chairman of the Board of Directors ČKAIT



Ing. Žanet Hadžić, CSc.

ředitelka Odboru stavebního řádu
Ministerstva pro místní rozvoj ČR

*Director of Building Regulations,
Ministry of Regional Development*

Postavení českých technických norem se podle nového stavebního zákona mění

Nový stavební zákon řeší problém nedostatečné publicity a přístupnosti českých technických norem. Posiluje jejich postavení formou indikativních odkazů. Veškeré závazné normové požadavky budou poskytovány tzv. plnotextově a bezplatně. Tato změna je však zatím v přípravě a postupně se bude naplňovat až do 1. července 2027.

Norma je jakýmsi stanovením žebříčku hodnot či požadavků, limitních mezí či rámcových pravidel, která jsou-li dodržena, pak je garantováno všeobecně uznávané řešení problému.

Postavení českých technických norem vyplývá **ze zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky**, ve znění pozdějších předpisů, který stanovuje, že technické normy nejsou právními předpisy a není stanovena obecná povinnost jejich dodržování. Zezávaznění konkrétní českou technickou normou lze provést odkazem na normu nebo na normovou hodnotu v obecně závazném právním předpise, čímž je založena i povinnost tuto českou technickou normu dodržovat. Odkazování v právních předpisech je pak prováděno formou výlučného nebo indikativního odkazu.

Stejný náhled na české technické normy je usazen i judikaturou. Jako příklad lze uvést nález Ústavního soudu Pl. ÚS 40/08 ze dne 26. května 2009, který mj. konstatoval: „K charakteru českých technických norem je možno uvést následující: české technické normy jsou zvláštním druhem norem, ve kterých jsou upraveny velice specifické požadavky – obsahují

technický popis parametrů výrobků, konstrukcí, materiálů i složitějších celků z těchto částí tvořených. Technické normy obsahují informace o obecně uznávaných technických řešeních, základní zákonné požadavky bezpečnosti konstrukční, materiálové, protipožární, hygienické či ochrany zdraví a životního prostředí. Technické normy pokrývají téměř všechny oblasti lidské činnosti.“ Současně také konstatoval: „Česká technická norma poskytuje pro obecné a opakované používání pravidla, směrnice nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků zaměřené na dosažení optimálního stupně uspořádání ve vymezených souvislostech.“

Jak vypadá výlučný odkaz na technickou normu?

Výlučný odkaz stanovuje užití konkrétní stanovené normy, jejíž aplikace je výlučnou možností splnění požadavku stanoveného konkrétním právním předpisem.

Přímý odkaz na normu – Konkrétním příkladem formy výlučného odkazu v rámci veřejného stavebního práva je vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných


požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů, která v § 20 odst. 5 písmeno a) stanovuje, že stavební pozemek musí být vymezen tak, aby na něm bylo vyřešeno umístění odstavných a parkovacích stání pro účel využití pozemku a užívání staveb na něm umístěných, a to v rozsahu požadavků příslušné technické normy pro navrhování místních komunikací, což zaručuje plnění požadavků této vyhlášky. Tento výlučný odkaz odkazuje na českou technickou normu ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací a činní ji závaznou pro navrhování odstavných a parkovacích míst. V rámci veřejného stavebního práva se jedná o jediný výlučný odkaz na konkrétní českou technickou normu.

Odkaz na přílohu se seznamem norem – Jiné právní předpisy užívají i jiné formy výlučného odkazu, například seznam norem tvořících přílohu právního předpisu. Takovým příkladem je vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů. Ta v § 5 Požární odolnost stavební konstrukce a požárního uzávěru v odst. 1 stanovuje provedení návrhu požární odolnosti stavební konstrukce a požárního uzávěru požárního úseku s přihlédnutím k druhu konstrukce a stavby a postupem podle českých technických norem uvedených v příloze č. 1 v částech 2 a 4. Příloha č. 1 této vyhlášky pak v jednotlivých částech vyjmenovává konkrétní české technické normy podle technických specifikací, které jsou, touto formou výlučného odkazu v plném rozsahu zezávněny.


Co znamená indikativní odkaz na českou technickou normu?

Jinou formou odkazu na českou technickou normu je pak indikativní odkaz, který užívá dnes v rámci veřejného stavebního práva vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, která v § 3 definuje normovou hodnotu jako konkrétní technický požadavek (zejména limitní hodnotu, návrhovou metodu, národně stanovené parametry, technické vlastnosti stavebních konstrukcí a technických zařízení), jenž je obsažen v příslušné české technické normě, jehož dodržení se považuje za splnění požadavků konkrétního ustanovení této vyhlášky. Odkaz na konkrétní normovou hodnotu je pak obsažen v dalších ustanoveních této vyhlášky. Jedná se například o ustanovení § 6, které stanovuje: „*Prostorové uspořádání sítí technického vybavení jako souběh nebo křížení jsou stanoveny normovými hodnotami.*“


Indikativní odkaz je možný také formou poznámky pod čarou. Příkladem použití takového odkazu je například vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů, která v ustanovení § 3 stanovuje: „*Pozemek zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozoven pro výchovu a vzdělávání poskytující střední vzdělání musí mít k dispozici plochu pro tělovýchovu a sport a povrch této plochy musí odpovídat normovým požadavkům české technické normy upravující kvalitu a bezpečnost povrchu^{4a)}.*“


 *Jak vyplývá ze zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, není česká technická norma obecně závazná (§ 4 odst. 1). **Technické normy jsou považovány za kvalifikovaná doporučení (nikoliv příkazy) a jejich používání je nezávazné, ale jen dobrovolné.***


Nález Ústavního soudu č. 241/2009 Sb.

 *Povinnost postupovat při určité činnosti v souladu s českými technickými normami může vzniknout především na základě ustanovení právního předpisu, které stanoví, že ve vztazích upravených tímto právním předpisem je nutno dodržovat české technické normy. V těchto případech již lze o určité závaznosti těchto norem hovořit. **Technické normy tedy nejsou obecně závazné, v určitých případech se však stanou obecně závaznými, pokud na ně konkrétní právní předpis výslovně odkáže.***


Nález Ústavního soudu č. 241/2009 Sb.

 **Výlučný odkaz na technickou normu uvedený v obecně závazném právním předpise znamená, že není možné použít jiné technické řešení než to, které je uvedeno v technické normě.**

 **Indikativní odkaz na technickou normu uvedený v obecně závazném právním předpise znamená, že je možné použít i jiné technické řešení než to, které je uvedeno v technické normě.**

 **Odchytky od norem jsou přípustné, pokud se prokáže, že navržené řešení odpovídá nejméně základním požadavkům na stavby uvedeným v § 8.**

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 55, odst. 2

 **Odchytky od norem jsou přípustné, pokud se prokáže, že navržené řešení odpovídá nejméně požadavkům těchto norem.**

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, § 15, odst. 2

Poznámka pod čarou 4a) je pak odkazem na českou technickou normu ČSN EN 1177 Povrch dětského hřiště tlumící náraz.

Nový stavební zákon posiluje význam českých technických norem

Postavení českých technických norem je v dnešních právních předpisech veřejného stavebního práva tedy zcela závislé na formě jejich odkazu. Pokud nejsou předmětem odkazu v právním předpisu, pak se jedná pouze o kvalifikovaná technická doporučení a jejich užití je zcela dobrovolné.

Nová podoba veřejného stavebního práva reprezentovaná zejména novým stavebním zákonem č. 283/2021 Sb., ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcími právními předpisy, zejména novou vyhláškou o požadavcích na výstavbu, **dnešní formou odkazování na české technické normy mění a význam českých technických norem významně posiluje.**

Problém normových odkazů byl jako jeden z cílů rekodifikace veřejného stavebního práva řešen i v rámci zpracování zprávy *Hodnocení dopadů regulace (RIA) k vládnímu návrhu stavebního zákona*. Zpráva analyzovala v oblasti českých technických norem tento problém jako stav vedoucí k vysoké právní nejistotě všech účastníků výstavby, zejména pak stavebníků, projektantů i dodavatelů staveb. Velká zátěž byla kladena i na samotné stavební úřady. Příčinu tohoto stavu pak zpráva shledávala

v nepřehlednosti používání technických norem a nejednoznačnosti odkazů na normy.

Chyba je také v nedostatečné publicitě technických norem a ve skutečnosti, že technické normy v některých případech upravují příliš obecnou problematiku, která systematicky spadá spíše do obecných požadavků na výstavbu regulovaných vyhláškami. V jiných případech naopak upravují příliš velký detail požadavků uvedených v podzákoných předpisech.

Výsledkem analýzy bylo stanovení nových cílů, mezi něž patří užití normových odkazů tak, aby byla zvýšena právní jistota a byly sníženy náklady zejména na soudní spory, dále aby byla zefektivněna příprava či samotné provádění staveb, aby došlo k zpřehlednění soustavy českých technických norem a ke sjednocení způsobu odkazování na technické normy. V neposledním případě, aby byl zajištěn dostatečný a bezplatný přístup k těmto normám.

Zpráva definovala základní formy plnění těchto cílů, a to posílení užívání indikativního odkazu, a pouze ve vybraných případech odkazu výlučného. Dále navrhovala vytvoření databáze českých technických norem, která bude trvale udržována a bude české technické normy zobrazovat vždy v platné a účinné podobě.

Databáze krom úplného výčtu českých technických norem ve stavebnictví bude obsahovat i jednotlivé články norem s provázáním na prováděcí právní předpisy a případně jiné technické dokumenty. Veškeré dokumenty pak bude databáze uživatelům poskytovat tzv. plnotextově a bezplatně.

Databáze českých technických norem se naplňuje postupně

Některé výše popsané cíle jsou dnes ve fázi řešení – jako například vznik databáze českých technických norem, která je provázána na komponenty národního plánu obnovy, díky jehož finančním prostředkům bude možné i tento cíl naplnit.

Některé naopak byly již do nového veřejného stavebního práva implementovány. Jedná se například o nové zmocnění pro Ministerstvo pro místní rozvoj (MMR) podle nového stavebního zákona, které ukládá MMR připravit seznam závazných českých technických norem nebo jejich částí obsahujících podrobnější technické požadavky na stavby. Tedy požadavky stanovené novým stavebním zákonem a vyhláškou o požadavcích na výstavbu, které určí Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví jako **určené technické normy ve stavebnictví** a oznámí je ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Současně má pak podle nového stavebního zákona MMR povinnost zajistit bezplatný přístup k těmto určeným technickým normám ve stavebnictví.

V rámci návrhu nové vyhlášky o požadavcích na výstavbu je zcela nově definován pojem norma, kterou se rozumí výlučná technická norma, která je uvedena v příloze této vyhlášky. Konkrétně jsou formou výlučného normového odkazu řešeny požadavky uvedené například v ustanovení § 8, § 16, § 17 nebo § 29 vyhlášky o požadavcích na výstavbu.

Vyhláška tak ve své příloze uvádí taxativní výčet českých technických norem, které vyhláška tímto zezávazňuje jako celky.

Vznik nové vyhlášky vyvolal také potřebu vzniku zcela nových norem, jako například nové normy na přístupnost, která bude vycházet z ČSN EN 17210 Přístupnost a využitelnost zastavěného prostředí – Funkční požadavky a bude z velké části inspirována také vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Jak z výše uvedeného vyplývá, nová vyhláška o požadavcích na výstavbu zcela zásadně posiluje význam českých technických norem ve stavebnictví pro návrh, realizaci i užívání staveb.

Ale normové řešení nemusí být pro projektanta, jako autora návrhu stavby, tím správným řešením, které by zohlednilo všechny jeho vize a plány, a proto nová podoba veřejného stavebního práva i nadále připouští, že požadavky stanovené zákonem nebo vyhláškou mohou být splněny i jiným technickým řešením garantujícím stejnou nebo vyšší úroveň ochrany oprávněných zájmů.

The status of Czech technical standards is changing under the new Building Act



The new Building Act addresses the lack of accessibility and insufficient publicity of Czech technical standards. It aims to reinforce their position with the help of indicative references. All binding technical standard requirements will be available in full and free of charge. This change, however, is currently in its preparation stages and will be gradually rolled out before 1 July 2027.

An exclusive reference to a technical standard listed in a generally binding regulation signifies that there are no other permissible technical solutions. As such, it should only be used in select situations. An indicative reference to a technical standard suggests that technical solutions other than the listed one may also be used.



Ing. Lubomír Keim, CSc.

autorizace v oborech

Pozemní stavby,

Zkoušení a diagnostika staveb

(0007983)

člen Technické komise ČKAIT,

Komise pro BIM,

a výboru oblasti Praha

Výzkumný ústav pozemních staveb –

Certifikační společnost, s.r.o.

*Authorisation in the fields of
Buildings and Structures,*

*Construction Testing and Building
Diagnostics*

*Member of the Technical, BIM and
Region-Prague Committees of ČKAIT*

*Research Institute of Buildings
and Structures*

Technická normalizace v praxi autorizovaných osob

V oblasti navrhování staveb, kdy projektant podle stavebního zákona odpovídá za správnost, celistvost, úplnost projektové dokumentace a bezpečnost stavby v rozsahu základních požadavků provedené podle jím zpracované projektové dokumentace, prakticky nepřipadá v úvahu, aby projektant projektovou dokumentaci vypracoval v rozporu s technickými normami z pohledu plnění minimálních požadavků na stavby, které normy stanoví.

Stavebnictví je odvětví podléhající značné regulaci, protože stavební díla mají široký dopad na ochranu oprávněných zájmů zahrnující ochranu zdraví, bezpečnosti osob, majetku, životního prostředí, popřípadě jiné veřejné zájmy a budují se s životností 50 let i více. Předmětem regulace jsou jak stavební výrobky, z nichž většina je stanovena k povinnému posuzování shody před jejich uvedením na trh, tak činnosti ve výstavbě, navrhování a provádění staveb.

České technické normy stanovující technické požadavky na stavební výrobky, stavby a jejich provádění mají v praxi autorizovaných osob nezastupitelné místo. I dnes, kdy jsou české technické normy obecně nezávazné, se ve stavební praxi setkáváme běžně se závaznými technickými normami nebo normami určenými, které stanovují cíleně podrobnější technické požadavky k obecným požadavkům právního předpisu.

Dále je to obor, kde je stále v platnosti řada původních českých technických norem, a je jedním z oborů, kde se vydávají stále nové národní technické

normy, podporující kvalitu staveb, stanovující postupy navrhování staveb, technické požadavky na stavební výrobky, stavební konstrukce a stavby a jejich dopad na životní prostředí.

Kolébkou technických norem byl před téměř 100 lety československý průmysl

Jednoznačnou motivací bylo zajistit unifikaci vybraných výrobků a jejich vlastností, aby se tím snížily výrobní náklady výrobků při používání součástí od jiných výrobců.

Proto již v roce 1928 byla založena Československá normalizační společnost, užívající zkratku ČSN. Jejími členy byly logicky velké průmyslové podniky. Technické normy v té době vznikaly bez účasti státu konsenzem mezi tehdejšími účastníky normalizačního procesu. Využívání technických norem bylo ryze dobrovolné a zjevně přispělo ke specializaci výrobních programů podniků, a tím k vyšší efektivitě, produktivitě a posílení obchodu.

Vztah technických norem a právních předpisů je dán historickým vývojem

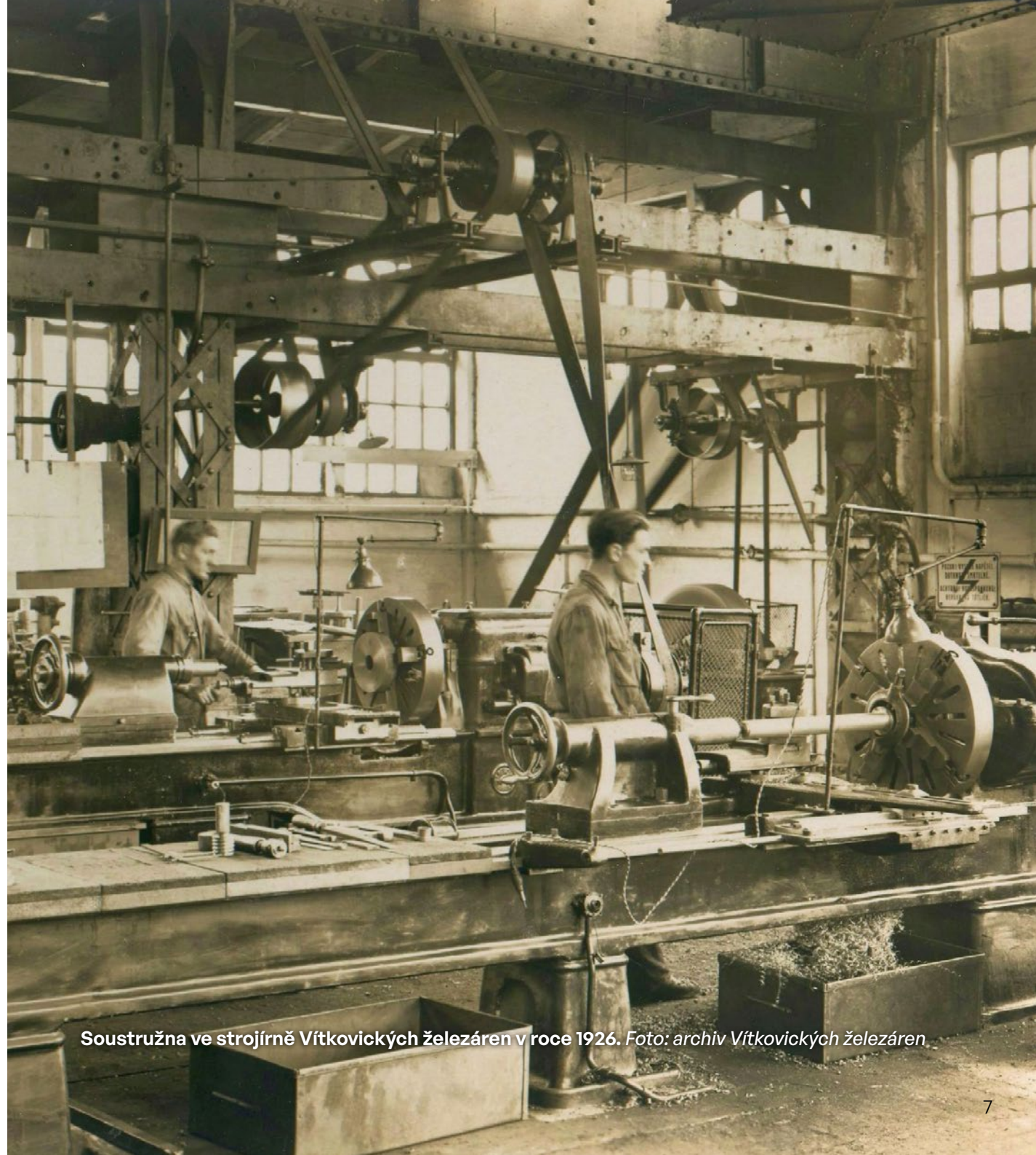
Ze současného pohledu ve vztahu k diskusím o závaznosti a nezávaznosti norem není bez zajímavosti nahlédnout do historie. Od plně dobrovolného využívání se přechází k závaznosti. Normy byly využívány k regulaci prací a dodávek. Byly poskytovány bezplatně.

Vládní nařízení č. 311/1940 Sb., o závaznosti českomoravských, případně československých technických norem při dodávkách a pracích pro veřejné úřady, ústavy, podniky a fondy, ukládalo v odstavci (1):


(1) Veřejné úřady, ústavy, podniky a fondy jsou povinny při zadávání dodávek a prací ukládati dodavatelům a podnikatelům, aby jejich dodávky a práce vyhovovaly českomoravským technickým normám (§ 2), pokud není nebo nebude v příslušném oboru normativních předpisů úředních anebo pokud nebude v určitém případě třeba předpisů zvláštních.


(2) Ustanovení odstavce 1 platí také pro každého, kdo zadává stavby nebo jiné práce prováděné s podporou veřejných úřadů, ústavů, podniků a fondů.


V § 3 uvedeného nařízení se uvádělo: „Uveřejnění jednotlivých norem i odvolání jejich schválení je vyhlásiti v úředním listě. Počet výtisků českomoravských technických norem, potřebný pro jejich zavedení u veřejných úřadů, ústavů, podniků a fondů, dodá normalizační společnost bezplatně.“




Soustružna ve strojírně Vítkovických železáren v roce 1926. Foto: archiv Vítkovických železáren

 Zkratka ČSN se začala užívat v roce 1928. Normalizace vznikla bez účasti státu.

 Normy začal vytvářet průmysl s cílem zvýšit efektivitu a produktivitu výroby.

 Normy byly zpočátku dobrovolné. První nařízení o závaznosti technických norem bylo vydáno v roce 1940.

 Technické normy byly využívány k regulaci dodávek i prací ve veřejném zájmu.

Již ve čtyřicátých letech minulého století se využívaly výlučně odkazy na technické normy v právních předpisech. Například vydání nařízení č. 439/1941 Sb., o závaznosti českomoravských norem požárně-technických stanovilo:

(1) Ministerstvo vnitra může požárně-technické normy, vydané Českomoravskou společností normalizační nebo bývalou Československou normalizační společností, anebo některá ustanovení těchto norem prohlásiti za všeobecně závazné, a to popřípadě s určitými podmínkami, které zároveň stanoví.

Obdobně se v roce 1941 technické normy využívaly k posouzení a průkazu shody s požadavky právního předpisu. Odstavec (2) výše uvedeného nařízení stanovil, že:

Prohlášení podle odstavce (1) má za účinek, že předměty a zařízení hasičské výstroje a výzbroje a jiná požárně-technická zařízení, jakož i jejich součástky (dále jen zařízení) smějí býti vyráběny, uváděny do oběhu, stavěny a – stanoví-li to ministerstvo vnitra výslovně – i užívány jen, vyhovují-li normě prohlášené za závaznou. V posléze uvedeném popřípadě musí býti užívaná zařízení, která nevyhovují normě prohlášené za závaznou, nahrazena zařízeními vyhovujícími této normě, a to ve lhůtě a za podmínek, stanovených ministerstvem vnitra. Toto ministerstvo může při tom také stanoviti, jakým způsobem se naloží s dosavadními zařízeními.

Uvedené příklady nejsou ojedinělé. Vyhlášky zmocňovaly orgány státní zprávy k vyhlášení obecné závaznosti technických norem. Příkladem může být vládní nařízení č. 201/1942 Sb., o závaznosti

technických norem, obchodních a dodacích podmínek a předpisů o jakosti a označování. Význam technických norem pro národní hospodářství v historickém kontextu byl tedy velmi brzy doceněn a technické normy byly využívány k regulaci dodávek i prací ve veřejném zájmu. To jistě podněcovalo i tvorbu nových technických norem. Takto využívané normy byly poskytovány zdarma. Vybrané technické normy sloužící uvedeným účelům byly ohlašovány za závazné v úředních listech.

Do roku 1997 technickou normalizaci upravoval zákon č. 142/1991 Sb., o československých technických normách, ve znění zákona č. 632/1992 Sb. V § 3 zákona se uvádělo:

(1) Právnícké osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikatelské činnosti (dále jen „organizace“) a orgány státní správy jsou povinny řídit se při své činnosti těmi ustanoveními československé normy, která jsou označena jako závazná.

(2) Jako závazné ustanovení československé normy se označí jen to, u něhož to požaduje v rámci své pravomoci neopomenutelný účastník (§ 4) ve stanovisku k návrhu československé normy; v československé normě se příslušný neopomenutelný účastník uvede.

Schválení československé normy oznamoval a zajišťoval Federální úřad pro normalizaci a měření (FÚNM), který v té době byl ústředním orgánem státní zprávy. Věstník FÚNM uváděl, které články předmětné normy jsou závazné. Toto oznámení a vydání československé normy úředním tiskem bylo podmínkou platnosti československé normy.

Poslední novela zákona č. 142/1991 Sb. stanovila, že *Ustanovení státních norem schválených před účinností tohoto zákona se považují do 31. prosince 1994 za závazná, pokud Úřad do této doby nezveřejní změnu jejich závaznosti nebo pokud z jejich obsahu nevyplývá, že jde o ustanovení doporučená. Po tomto datu jsou tyto státní normy nezávazné, pokud zákon nestanoví jinak.* Zákon č. 142/1991 Sb. byl zrušen ke dni 1. září 1997 a nahrazen zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, který v sobě zahrnuje i ustanovení o technické normalizaci.

Jaká je tedy závaznost technických norem od roku 1997 až dosud?

Zákon č. 22/1997 Sb. uvádí, že česká technická norma není obecně závazná. Nutno ale ihned dodat, nestanoví-li jiný právní předpis nebo soukromoprávní ujednání jinak. Zákon stanoví i práva a povinnosti pověřené osoby souvisící s tvorbou a uplatňováním českých technických norem. Pověřenou osobou je Úřad pro technickou normalizaci a státní zkušebnictví (ÚNMZ).


Úřad zřídil Českou agenturu pro standardizaci (ČAS), jako státní příspěvkovou organizaci, která od 1.1.2018 zajišťuje tvorbu, vydávání a distribuci českých technických norem a vede databázi českých technických norem a jiných technických dokumentů. Českou technickou normu definuje zákon jako dokument schválený ÚNMZ, který poskytuje pro obecné a opakované používání pravidla, směrnice


nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků zaměřené na dosažení optimálního stupně uspořádání ve vymezených souvislostech.


Na jedné straně je obecná nezávaznost technických norem, která je zakotvena v zákoně č. 22/1997 Sb. a je stejně vnímána jak na evropské, tak i na mezinárodní úrovni, ale na druhé straně na internetových stránkách Your Europe, sdílejících informace útvarů Evropské komise se uvádí, že **...přestože je dodržování norem dobrovolné, jejich uplatňováním se poukazuje na určitou úroveň kvality, bezpečnosti a spolehlivosti produktů a služeb. Na normy se někdy odkazuje v právních předpisech, kde jsou uvedeny jako doporučené, či v některých případech dokonce povinné v zájmu toho, aby se zajistilo dodržování specifických právních předpisů.**


Shoda s technickou normou je jedním ze způsobů, jak prokázat splnění povinných požadavků v procesu návrhu a provádění staveb. To vyplývá z definice a statutu technických norem. Ustanovení technické normy by mělo být podrobnějším technickým vyjádřením obecného právního požadavku uvedeného v zákonech nebo prováděcích vyhláškách, který však může být splněn i jiným způsobem, prostředky, jiným technickým řešením, ale za předpokladu zachování minimálně stejné úrovně ochrany veřejných zájmů, jak stanovil právní předpis.


Tam, kde to umožňuje právní předpis tím, že přímo nestanoví příslušnou normu za závaznou, tak dobrovolný charakter používání technických norem umožňuje přijímat vyspělá technická řešení staveb a podporuje technický rozvoj a inovace.


 *Od roku 1997 platí dosud platný zákon o technických požadavcích na výrobky obsahující požadavky na technickou normalizaci a definuje českou technickou normu.*

 *Od roku 2018 zajišťuje tvorbu, vydávání a distribuci technických norem Česká agentura pro standardizaci (ČAS).*

 *Technické normy stanoví úroveň kvality, bezpečnosti a spolehlivosti produktů všeho druhu a služeb.*

 *Ústavní soud potvrdil, že technické normy obsahují informace o obecně uznávaných technických řešeních, základní zákonné požadavky bezpečnosti konstrukční, materiálové, protipožární, hygienické či ochrany zdraví a životního prostředí.*

 *Nedatovaný odkaz na technickou normu, kde u označení normy se neuvádí rok platnosti, je dán platnou verzí technické normy. Technický požadavek se mění automaticky s její revizí nebo změnou k datu platnosti revidované nebo změněné verze normy.*

 *Datovaný odkaz na technickou normu, kde u označení normy se neuvádí rok počátku platnosti, stanoví konkrétní verzi technické normy. V případě změny technické normy se požadavek nemění – tedy i nadále platí stále stejný požadavek i přes to že norma je již neplatná.*

Technické normy se na druhou stranu mohou stát smluvně závaznými v obchodních smlouvách mezi dodavatelem a odběratelem, nicméně v takových případech se jedná výlučně o soukromoprávní smluvní vztahy. Dodržení technických požadavků českých technických norem nebo jejich částí je poměrně často stanoveno vyhláškami takovým způsobem, že se stává česká technická norma nebo její část závaznou a stává se nedílnou součástí právního předpisu. Závaznost technických norem je dána druhem odkazu na normu v právním předpise, který může být výlučný, indikativní nebo obecný. Existují ale i právní předpisy, které v textu obsahují vybraná ustanovení příslušné normy bez odkazu na zdroj, označení dané normy.

Kdy je technická norma závazná?

Pokud výlučný odkaz v právním předpise vyloučí jiné technické řešení, je technická norma závazná a není přípustné splnění obecného požadavku jiným způsobem. Je proto nutné rozlišovat formu odkazů na technické normy v právním předpise.

Problematice odkazování na technické normy se věnoval i Ústavní soud ČR ve svém nálezu ze dne 27. května 2009 (judikát Pl. ÚS 40/08 #1; publikován ve Sbírce zákonů pod číslem 241/2009 Sb.). Ústavní soud uvedl, že české technické normy jsou zvláštním druhem norem, ve kterých jsou upraveny velice specifické požadavky, obsahují technický popis parametrů výrobků, konstrukcí, materiálů i složitějších celků z těchto částí tvořených. Podle Ústavního soudu obsahují informace o obecně uznávaných technických řešeních, základní zákonné požadavky

bezpečnosti konstrukční, materiálové, protipožární, hygienické či ochrany zdraví a životního prostředí. Jedná se prakticky o rozvinutí definice technické normy uvedené v zákoně č. 22/1997 Sb.

Výlučný odkaz je jediný způsob, jak právní předpis vyloučí jiné technické řešení než to, které stanoví technická norma, na kterou se odkazuje právní předpis. Technická norma nebo její část podrobněji specifikuje závazné technické požadavky vztahující se k obecným požadavkům, které uvádí právní předpis. Tím vzniká povinnost řídit se ustanoveními příslušné technické normy nebo její částí, na kterou se odkazuje právní předpis. V tomto případě nejsou přípustná jiná řešení nebo splnění obecného požadavku jiným způsobem. Výlučným odkazem jsou ustanovení právního předpisu typu: *Při navrhování stavby musí být vymezeny požární úseky a určena pravděpodobná intenzita případného požáru v těchto požárních úsecích nebo jejich částech (dále jen „požární riziko“) v souladu s § 15, 17, 23 a s českými technickými normami uvedenými v příloze č. 1 částech 1 a 2 – viz § 3 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. Nutno poznamenat, že takových odkazů je v našich právních předpisech celá řada.*

Při citaci označení technické normy v právním předpise se musí rozeznávat forma odkazu na technickou normu, která uvozuje verzi závazné normy nebo její části. Odkaz, citace označení technické normy může být nedatovaný nebo datovaný.

Nedatovaný odkaz na technickou normu neobsahuje rok platnosti normy, tedy obsahuje pouze

označení normy, např. ČSN 73 0540-2. To znamená, že požadavek právního předpisu je dán platnou verzí technické normy a mění se automaticky s její revizí nebo změnou k datu platnosti revidované nebo změněné verze normy. To platí například u technických norem odkazovaných v citované vyhlášce č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ale i u většiny dalších.

Datovaný odkaz na technickou normu musí obsahovat vedle označené normy i rok platnosti normy, včetně jejich případných změn, např. ČSN 73 0540-2:2011/Z1:2012. Tento odkaz stanoví konkrétní verzi technické normy, případně včetně její změny. V tomto případě revizí nebo změnou technické normy se požadavek, který konkretizuje obecný požadavek právního předpisu, nemění. Vznikne ovšem paradox, že právní předpis se odkazuje na obecně neplatnou normu. Tím se ale požadavek právního předpisu nemění, v tomto případě se legitimně musí postupovat podle neplatné normy, platné pouze ve spojení s příslušným právním předpisem.

Kdy se připouští i jiná technická řešení, než stanoví technická norma?


Jiná technická řešení se připouští jen tehdy, pokud právní předpis neobsahuje výlučný odkaz na technickou normu. V těchto případech je v plné odpovědnosti účastníků výstavby, jaký výběr technických norem ustanoví a jak podrobněji specifikují naplnění obecných požadavků příslušného právního předpisu. Takový stav navodil např. používaný odkaz na „normové hodnoty“ definovaný

vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, kde za normovou hodnotu je považován „konkrétní technický požadavek, zejména limitní hodnota, návrhová metoda, národně stanovené parametry, technické vlastnosti stavebních konstrukcí a technických zařízení, obsažený v příslušné české technické normě, jehož dodržení se považuje za splnění požadavků konkrétního ustanovení této vyhlášky“. Je známo, že závazný seznam takových norem nebyl vydán.


Aby byly jednoznačně definovány podrobnější požadavky k obecným požadavkům stanovených právním předpisem, **je užíván indikativní odkaz na technické normy, který je spojen s tzv. určenými normami.** Určené normy definuje ustanovení § 4a zákona č. 22/1997 Sb. V tomto případě označení technické normy není citováno přímo v textu právního předpisu jako v případě výlučného odkazu, ale právní předpis se odvolá na určenou normu nebo její část, kterou příslušný orgán státní správy určil podle svého uvážení a požádal ÚNMZ, aby technikou normu oznámil ve svém věstníku. Proto určená norma.


Obvykle právní předpis obsahuje text: „**Podrobnější technické požadavky stanoví určená česká technická norma.**“ Tento způsob je používán např. v Pražských stavebních předpisech. Předpokládá se, že status určené normy bude využívat i připravovaná vyhláška, která bude stanovovat požadavky na výstavbu a která nahradí vyhlášku č. 268/2009 Sb.


Obecně platí, že je-li splněn požadavek určené normy, má se za to, že je splněn požadavek daného ustanovení zákonného předpisu, který se


 **Soustavu českých technických norem tvoří**


- a) původní české technické normy,
- b) evropské či mezinárodní normy přejaté překladem a
- c) evropské či mezinárodní normy přejaté v původním jazyce nebo přejaté schválením k přímému používání.

 **Úřad oznamuje ve Věstníku Úřadu harmonizované české technické normy, určené normy a jejich změny nebo zrušení. V oznámení uvede též technický předpis, k němuž se tyto normy vztahují.**

 **Na obdobné stavební výrobky mohou být v různých evropských zemích různé požadavky na jejich užitné vlastnosti.**

 Požadavky na vlastnosti stavebních výrobků jsou odvozovány od požadavků na stavby, které mají přímou vazbu na klimatické podmínky, národní a řemeslné zvyklosti ale i požadavky uživatelů.

 Evropské normy výrobků vyjadřují požadavky na výrobky formou klasifikačních tříd nebo úrovní. K jedné vlastnosti výrobku je přiřazena řada úrovní nebo tříd s přiřazenými číselnými hodnotami nebo intervalem hodnot v takovém rozsahu, aby vyhověly požadavkům ve všech státech EU.

 Vybrat vhodný výrobek pro konkrétní stavbu je odpovědnost projektanta, popř. zhotovitele.

na určenou normu odkazuje, v rozsahu definovaném touto normou. Tedy splněním požadavků technické normy se prokazuje plnění obecného požadavků předpisu.

Kromě výlučného nebo indikativního odkazu **existuje i všeobecný odkaz na technické normy**, který nekonkretizuje technickou normu, ale odkazuje se na technické normy jako celek, aniž by je určoval individuálně. Takto postupuje např. zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků).

Tento zákon uvádí, že nestanoví-li požadavky na obecnou bezpečnost výrobku právní předpis, posuzuje se bezpečnost výrobku podle příslušné české technické normy, která přejímá jinou příslušnou evropskou normu nebo jinou jak evropskou normu, na kterou je publikován odkaz ve Věstníku EU (norma harmonizovaná), nebo podle příslušné národní normy, tedy v České republice podle ČSN. Obdobná ustanovení najdeme i ve stavebním zákoně.

Technické požadavky na stavební výrobky se mění i podle klimatických podmínek dané země

Technické požadavky na stavební výrobky stanoví původní ČSN, na které se nevztahuje příslušná ČSN EN, tedy ČSN, které přejímá evropskou normu do soustavy národních norem. Na jednotném evropském trhu se stavebními výrobky se tedy nalézají stavební výrobky se značně rozdílnými

vlastnostmi a všechny při tom odpovídají požadavkům, jedné evropské výrobní normy.

Normy výrobků stanoví obecné požadavky na výrobky a požadavky pro specifické použití výrobků ve stavbě. Prakticky je to soubor zejména geometrických, mechanických, požárně-technických, akustických, tepelně technických, vlhkostních, a vlastností souvisejících s bezpečností a ochranou zdraví při užívání. V původních národních normách před tím, než se začaly vydávat evropské normy stavebních výrobků přejímané povinně všemi státy EU do jejich národních soustav norem, byly požadavky na jednotlivé vlastnosti stanoveny číselnou hodnotou, intervalem nebo tolerancí hodnot.

Vzhledem k tomu, že požadavky na vlastnosti stavebních výrobků jsou odvozovány od požadavků na stavby, které mají přímou vazbu na klimatické podmínky, ale i národní a řemeslné zvyklosti, musel vzniknout v Evropě systém klasifikace vlastností, kdy k jedné vlastnosti výrobku, například pevnosti v tlaku, byla přiřazena řada tříd nebo úrovní s přiřazenými číselnými hodnotami vlastností nebo intervaly v takovém rozsahu, aby vyhověly požadavkům ve všech státech EU, uvedených v původních národních normách výrobků. Vlastnosti stavebních výrobků nebo požadavky na ně se vyjadřují kódovým označením. Kód se skládá obvykle ze zkratky názvu vlastnosti v angličtině, např. „T“ (thickness) a z číselné hodnoty nebo většinou jednostranného intervalu, který obvykle odpovídá číselné hodnotě dané požadované vlastnosti. Tím je umožněno, aby požadavky na jeden druh výrobku stanovila jedna evropská norma a výrobky vykazovaly v jednotlivých státech

rozdílné číselné hodnoty vlastností označované klasifikačními třídami nebo úrovněmi, odpovídajícími regionálním nebo státním požadavkům na stavby. Ve výjimečných případech evropská norma výrobků obsahuje požadavek na danou vlastnost vyjádřený mezní hodnotou, tedy jediným požadavkem platným v celé EU. Uvádění mezní hodnoty v evropských normách výrobků je považováno Evropskou komisí za nepřijatelné, omezující volný pohyb zboží.

Technické požadavky na použití stavebních výrobků ve stavbě

To, že budou na stavbě použity takové stavební výrobky, které splňují technické požadavky na stavby a konstrukce, je podle dosavadního i nového stavebního zákona odpovědností projektanta a zhotovitele stavby. Je důležité si uvědomit, že když stavební výrobek vykazuje vlastnosti odpovídající jakékoliv klasifikační třídě nebo úrovni ze škály, kterou výrobci „nabízí“ daná evropská norma výrobku, tak stavební výrobek odpovídá, je ve shodě s požadavky této evropské normy. Hovoříme-li o evropské normě, máme na mysli národní normy, které přebírají příslušnou evropskou normu a jsou vydávány například jako ČSN EN, nebo DIN EN (německá norma). Národní normy přejímající evropskou normu musí být identické, liší se pouze jazykovou mutací.

Technické požadavky na stavební výrobky, a tím vlastnosti, které výrobek musí vykazovat pro stejné použití ve stavbě, mohou se značně lišit v jednotlivých státech EU. Například okno, tvořící ve stavbě vnější výplň otvoru, svými vlastnostmi vyhovujícími požadavkům evropské normy ČSN EN 14351-1+A2

Okna a dveře – Norma výrobku, funkční vlastnosti – Část 1: Okna a vnější dveře, může vyhovovat technickým požadavkům národních stavebních předpisů (např. na tepelnou ochranu ve státech na jihu EU), a u nás a v okolních státech tak tomu již nemusí být. Obdobně je tomu např. i u venkovní keramické dlažby, armatur pro kanalizaci apod.

Stavební předpisy stanovující technické požadavky na stavby, jejich části a na stavební konstrukce u nás uvádí vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, nebo vyhláška č. 398/2009 Sb., stanovující obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb, případně nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze. Tyto předpisy nestanoví požadavky na stavební výrobky. To je úkolem projektanta a popřípadě, když není stanoveno, tak je odpovědností zhotovitele stavby použít takové stavební výrobky, aby technické požadavky na stavby a konstrukce byly splněny. Tento základní princip je zakotven v § 156 stavebního zákona č. 183/2006 Sb. Obdobně ustanovení uvádí i nový stavební zákon č. 283/2021 Sb. v § 153.

Závěr

Z výše uvedených pohledů mají technické normy nezastupitelné místo ve stavebnictví a v mnoha případech jsou těmi dokumenty, které společně s právními předpisy zajišťují ochranu oprávněných a jiných veřejných zájmů. A to i přesto, že technické normy jsou podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, obecně nezávazné.

Technical standardisation in authorised persons' practice



Technical standards are irreplaceable in civil engineering and in many cases they form documents that, along with legal regulations, ensure the protection of legitimate and public interests. Information on the origin of technical standards in Czechoslovakia, their historical relation to regulations, how binding they are currently, whether other non-standardised technical solutions are permissible, the technical requirements for construction products and their use in construction.

According to Act No. 22/1997 Coll., on the technical requirements of products, technical standards are generally non-binding. However, in the field of construction design, it is typically unheard of for any plans to be drawn up in direct conflict with them.



Ing. Ladislav Bukovský

autorizace v oborech
Pozemní stavby,
Zkoušení a diagnostika staveb
(0004138)
soudní znalec
předseda oblasti Praha ČKAIT
předseda Technické komise ČKAIT

*Authorisation in the fields of
Buildings and Structures,
Construction Testing and Building
Diagnostics*

Expert witness

Chairman for Region-Prague ČKAIT
*Chairman of the ČKAIT Technical
Committee*

Úkoly Technické komise ČKAIT

Technická komise působí jako poradní, iniciační a koordinační orgán představenstva ČKAIT v oboru technických otázek. Zaměřuje se na jakost staveb, která není regulovaná státními orgány.

Technická komise byla zřízena rozhodnutím představenstva ČKAIT ze dne 17. září 2015. Následovně 19. září 2015 představenstvo vyslalo zástupce ČKAIT do Technické normalizační komise (TNK), koordinované Českou agenturou pro standardizaci (ČAS). Původní název byl Komise ČKAIT pro technické předpisy, dokumenty a technické normy, později byla přejmenována na Technickou komisi (TK).

Technická komise se schází nejméně 10 x ročně. Jejím cílem je podpořit kvalitu činnosti autorizovaných osob (AO), a proto se věnuje zejména těmto otázkám:

- projednává návrhy koncepcí a realizační záměry při tvorbě technických norem a podle potřeby navrhuje jejich změny a úpravy;
- zaujímá stanoviska k zadání významných úkolů rozvoje technické normalizace a k zásadním otázkám technického rozvoje;
- vyjadřuje se k návrhům programů, technických dokumentů i předpisů z oblasti technické;
- vyjadřuje se k návrhům programů informační a vzdělávací činnosti v oblasti technických dokumentů;
- podílí se na přípravě právních předpisů z oblasti technické;

- předkládá vlastní návrhy na zlepšení činnosti v oblasti technických dokumentů;
- využívá stanoviska a připomínky zainteresovaných orgánů ČKAIT i specialistů – členů;
- koordinuje činnost zástupců ČKAIT v technických normalizačních komisích (TNK);
- řeší spolupráci s Českou agenturou pro standardizaci (ČAS), kde jsou čini jako zástupci ČKAIT Ing. Lubomír Keim, CSc. a Ing. Ladislav Bukovský v Normalizačním výboru, poradním orgánu generálního ředitele ČAS.

V praxi se postupně činnost vyprofilovala k řešení následujících okruhů:

- technické otázky související se stavebním zákonem a souvisejícími předpisy;
- problémy stavebních výrobků včetně řešení návrhu zákona o stavebních výrobcích;
- technická normalizace včetně zpracování připomínek jako odpovědí MMR k návrhům norem a jejich změn, návrhy zástupců ČKAIT do TNK.

Technické standardy (TS) mohou pomáhat i při specifikaci předmětu smlouvy

V souladu se zákonem č. 360/1992 Sb. Technická komise organizuje přípravu technických standardů, které obsahují technické informace, které mají být respektovány, a instrukce popisující činnost, která se má provést. Stanovuje technické požadavky, které má stavební konstrukce, proces nebo služba splňovat. Technický standard může také uvádět postupy, jejichž pomocí lze určit, zda jsou dané požadavky splněny. Technické standardy nejsou obecně závazné, jsou to však odborně kvalifikované předpisy, na které se mohou odkazovat smluvní strany při specifikaci předmětu smlouvy a podmínek jejího plnění nebo státní autorita ve svých obecně závazných předpisech.

Dosud byly vydány tyto technické standardy:

- TS 01 – Stanovení minimální návrhové světlé výšky místností
- TS 02 – Geometrická přesnost schodišť a šikmých ramp
- TS 03 – Návrh skleněných prvků ve stavebnictví

Technická komise řeší i obecné technické otázky


Dále pak TK řeší otázky zčásti související s technickými otázkami, které nelze zcela oddělit od technické politiky, zejména:

- odměňování a regulace činnosti zástupců jmenovaných ČKAIT v TNK;
- BIM;
- odpovědnost AO jako technický dozor a autorský dozor (dozor projektanta);
- životnost staveb a jejich částí;
- stavební výrobky;
- podněty na přípravu vzdělávacích akcí v Komoře zejména v souvislosti se změnami či vydáním nových technických norem.

Technická komise pravidelně informuje o své činnosti na webu ČKAIT. Mnohdy žádá o názory aktivity, odezva je však nevýznamná.

Technická komise je v praxi oponentní komisí působící v procesu tvorby a revizí technických předpisů a dokumentů. Na technickou komisi se obrací i orgány státní správy o přípravu odborných názorů na navrhované technické dokumenty.

Členové technické komise jsou jmenováni ad hoc představenstvem ČKAIT.

 *Odkaz na české technické normy nebo normové hodnoty v právních předpisech neznamena absolutní povinnost dodržování ČSN. Je-li dodržena normová hodnota, existuje vyvratitelná právní domněnka, že bylo splněno příslušné ustanovení vyhlášky o technických požadavcích na stavby. Vyvratitelnost z právního hlediska je dána postavením dobrovolnosti a nezávaznosti technických norem. Například je možné uvedenou domněnku vyvrátit, je-li objevena dokonalejší metoda.*

Technical Committee ČKAIT



The Technical Committee acts as an advisory, initiating and coordinating body of the ČKAIT Board of Directors in all technical matters. It focuses on building and structure quality as it is not regulated by state authorities. The Committee provides regular updates about its activities on the ČKAIT website.



Mgr. Zdeněk Veselý

generální ředitel
České agentury pro standardizaci

CEO
Czech Standardization Agency

Evropské technické normy nejsou o nás bez nás

Evropské technické normy (EN) vznikají na základě spolupráce expertů zastupujících jednotlivé evropské země. Takto vzniklé normy, které jsou následně přebírány jako národní technické normy (ČSN), tvoří významnou část ze všech vydávaných norem. Zástupci Česka jsou přitom při jejich tvorbě velmi aktivní. Česká republika je zastoupena prostřednictvím Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ). Úřad je národním normalizačním orgánem a v této roli je členem všech evropských organizací vydávajících evropské technické normy (EN). Ty tedy vznikají za naší aktivní spoluúčasti, nikoli bez nás!

V Česku je v současnosti velmi populární poukazování na „zlý diktující Brusel“, jako kdybychom trochu zapomínali, že onen „Brusel“ jsme také my. Ve světě technické normalizace to platí ještě výrazněji, vždyť ze zhruba dvou tisíc ročně vydávaných technických norem tvoří tvorba původních ČSN jen asi pět procent! Přijímání evropských a mezinárodních norem do českého prostředí má řadu výhod. Jednou z nich je zajištění souladu s právem Evropské unie, která často odkazuje na evropské normy jako na prostředek prokázání shody s požadavky směrnice nebo nařízení. Další výhodou je zvýšení konkurenceschopnosti českých výrobců, kteří mohou snadněji nabízet své výrobky na evropském trhu. Také se zlepšuje ochrana spotřebitelů, životního prostředí a veřejného zdraví, protože evropské normy reflektují nejnovější poznatky a technologie.

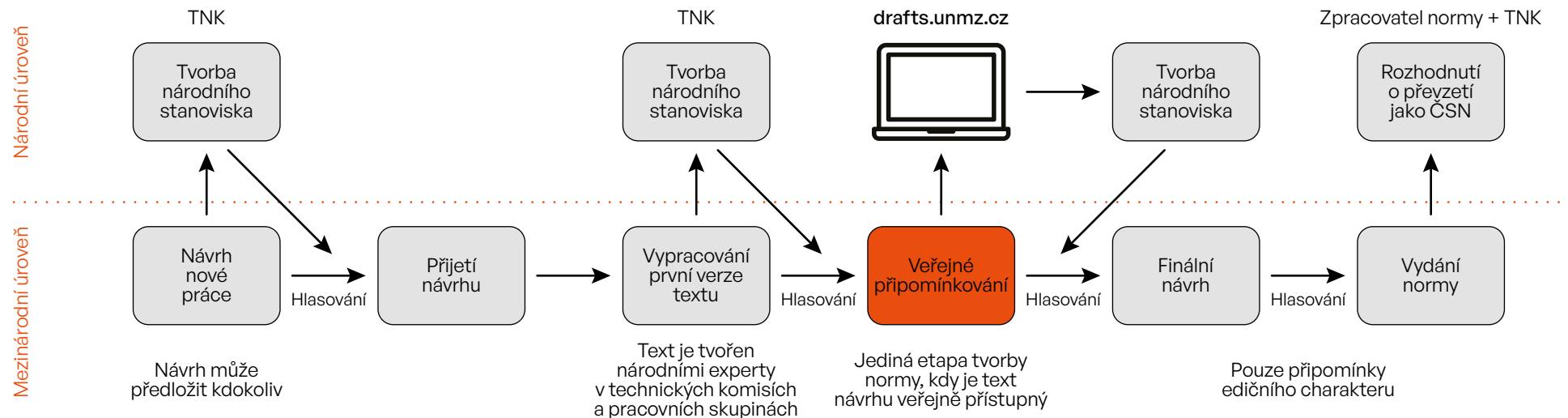
V neposlední řadě se podporuje spolupráce a výměna zkušeností mezi českými a evropskými odborníky v rámci normalizačních aktivit. A samozřejmě nesmíme zapomínat ani na spotřebitele či

zákazníka. Ten díky harmonizovaným technickým normám získává jistotu, že například požadavky na bezpečnost výrobků budou shodné, ať se bude pohybovat v kterékoli zemi evropské unie. Může se to zdát jako banalita, ale připomeňme si, že mezi harmonizované normy patří například i ty stanovující bezpečnost hraček (soubor technických norem řady ČSN EN 71) nebo třeba zábavní pyrotechniky (soubor technických norem řady ČSN EN 15947) a mnoho dalších. Právě zmiňované dokumenty jsou jasným důkazem toho, že technické normy se ani zdaleka netýkají jen odborných či profesionálních činností, ale pomáhají nám v běžném každodenním životě.

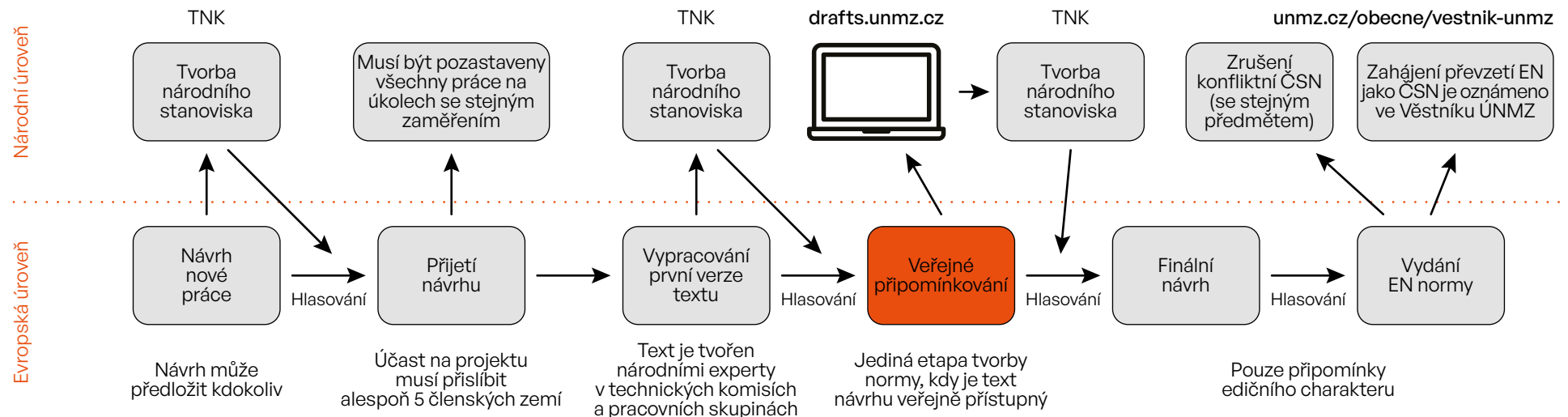
Kde se evropské normy berou


Jen pro jistotu si připomeňme, že evropské technické normy jsou dokumenty, které stanovují požadavky, specifikace, směrnice nebo charakteristiky pro výrobky, služby, procesy nebo systémy. Tyto normy jsou vytvářeny na základě dobrovolné spolupráce


Zavádění mezinárodních norem





Zavádění evropských norem




 ČAS hájí české zájmy v evropských a mezinárodních normalizačních organizacích a zavádí evropské normy do soustavy českých technických norem.

 Nové evropské normy se zavádějí do šesti měsíců od vydání v anglickém jazyce.

 Věstník ÚNMZ každý měsíc oznamuje vydání nových norem, zrušení dosud platných ČSN či jejich změny a opravy.

 O přijetí jednotlivých norem hlasují všechny země. Počet hlasů je dán hospodářskou významností.

 Po přijetí EN se ruší konfliktní ČSN.

zúčastněných stran, jako jsou výrobci, spotřebitelé, odborníci, vlády a další. Proces jejich přijímání se přitom nijak zásadně neodlišuje od toho, jak vznikají národní technické normy. Stejně jako na národní úrovni, i na té evropské vznikají nové technické normy v technických komisích (TC), jejich subkomisích (SC) a pracovních skupinách (WG).

Česká republika je členem tří evropských normalizačních organizací:

- Evropského výboru pro normalizaci (CEN), zaštiťujícího tvorbu obecných technických norem;
- Evropského výboru pro elektrotechnickou normalizaci (CENELEC), zaměřeného na oblast elektrotechniky;
- Evropského institutu pro telekomunikační normy (ETSI).

Ten – jak již z jeho názvu vyplývá – vydává mezinárodní technické normy týkající se telekomunikací. Tyto organizace buď tvoří a vydávají evropské normy (EN), které jsou buď čistě evropské (tzv. home-grown), nebo se souhlasem svých členů přebírají normy mezinárodní (vydané mezinárodními normalizačními organizacemi ISO a IEC), které pak nesou označení EN ISO, EN IEC nebo EN ISO/IEC.

Českou republiku zastupuje v těchto organizacích Česká agentura pro standardizaci, která je zřízena Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Od 1. ledna 2018 ÚNMZ pověřilo Agenturu vykonáváním všech činností souvisejících s tvorbou, vydáváním a distribucí technických norem. Úkolem Agentury je na základě tohoto pověření zastupovat české zájmy

v evropských a mezinárodních normalizačních organizacích a zavádět evropské normy do soustavy českých technických norem. ČAS také koordinuje činnost českých technických normalizačních komisí (TNK), které se podílejí na tvorbě norem na národní, evropské i mezinárodní úrovni. Zástupci České agentury pro standardizaci pracují i v různých pracovních skupinách a komisích evropských normalizačních organizací a ovlivňují směr vývoje tvorby norem i řízení samotných organizací.

A skutečně nemluvíme o malém objemu činností, jen pro ilustraci si uveďme několik čísel. V organizaci CEN působí 2 163 pracovních orgánů, tedy technických komisí, subkomisí a pracovních skupin. CENELEC přidává dalších 480 komisí. Přitom knihovny jednotlivých evropských organizací čítají desetitisíce platných norem, konkrétně 16 436 (CEN) a 7 733 (CENELEC). Na tvorbě významné části z nich se přitom aktivně podílejí čeští odborníci a experti, čímž je zajištěno, že tyto evropské technické normy odrážejí i pohled a potřeby českých firem, podnikatelů i spotřebitelů.

Spolupráce odborníků i napříč organizacemi

Proces přijímání evropských norem do českého prostředí je upraven zákony č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, a č. 90/2016 Sb., o technických normách, harmonizovaných normách a dalších technických předpisech. Tyto normy se pak stávají součástí soustavy českých technických norem.

Do soustavy ČSN jsou zaváděny všechny schválené a vydané evropské normy, a to nejpozději do 6 měsíců od vydání na evropské úrovni. Tyto normy se zavádí v původní anglické verzi, překladem nebo tzv. převzetím originálu (přeložena je pouze část textu, např. terminologie). Vydání nových ČSN je každý měsíc oznámeno prostřednictvím Věstníku ÚNMZ, který je dostupný i v elektronické verzi na webových stránkách ÚNMZ. Ve Věstníku lze nalézt i oznámení o zahájení nových prací, o zrušení dosud platných ČSN, jejich změnách nebo opravách.

V rámci všech tří zmíněných evropských normalizačních institucí pracují zejména oborově zaměřené technické komise a další jim podřízené struktury (subkomise, pracovní skupiny). Příkladem může být například CEN/TC 128 Střešní skládané krytiny a výrobky pro obklady stěn. V rámci této technické komise pracuje také subkomise CEN/TC 128/SC 10 okapové žlaby a v jejím rámci pak pracovní skupina CEN/TC 128/SC 10/WG 1 Kovové žlaby a držáky. Z tohoto příkladu je patrné, že na přípravě mezinárodních (ale samozřejmě i českých) norem se podílí skutečně experti na danou oblast. I proto je proces tvorby technických norem poměrně zdlouhavý a náročný zejména na lidské zdroje.

Aby toho nebylo málo, některé technické komise jsou zřízeny společně pro horizontální spolupráci napříč různými normativními organizacemi. Příkladem budiž CEN/CENELEC/ETSI eAccessibility. Tato technická komise byla zřízena na základě mandátu Evropské komise M/376 a jejím úkolem je pracovat na přípravě evropských standardů

zajišťujících, aby ICT produkty byly přístupné všem a zmenšovaly se bariéry při jejich využívání.

Proces tvorby evropských i mezinárodních technických norem – stejně jako těch národních – je přitom zásadně veřejný. Není to tedy tak, že by normy vznikaly v nějakém temném zákulisí. Po vypracování prvního návrhu textu odborníky v technických komisích a pracovních skupinách je dokument postoupen k připomínkování hlasováním všech členů CEN nebo CENELEC.

Na národní úrovni se po vydání dokumentu začne pracovat na národním stanovisku a text je v této fázi tvorby normy také dostupný technické veřejnosti. Agentura zveřejňuje návrhy evropských norem v etapě prEN na webu drafts.unmz.cz. Jak jsme uvedli, o tom, zda bude norma nakonec opravdu přijata či nikoli, rozhoduje hlasování členů jednotlivých organizací. V CEN i CENELEC rozhoduje takzvané vážené hlasování, tedy každá země má podle své hospodářské významnosti určitý počet hlasů. Česko zde není nijak malým hráčem, s dvanácti hlasy máme při hlasování stejnou váhu jako například Belgie, Maďarsko, Portugalsko nebo mnohem větší Řecko.

Pokud je navržený materiál hlasováním přijat, následuje zapracování zaslaných připomínek, ještě jedno další hlasování a konečně vydání evropské technické normy EN. Při převzetí nové EN do soustavy ČSN musí dojít ke zrušení konfliktních ČSN. To je oznámeno ve věstníku ÚNMZ, který je dostupný na webové adrese: unmz.cz/obecne/vestnik-unmz.

European technical standards are not „about us, without us“



European technical standards come to life through a cooperated effort of experts representing all the European countries. They are then adopted as part of the national technical standards and today form a major part of all newly published standards. It is important to note that Czech representatives are very active during the creation of the above-mentioned standards.

The Czech Republic is a part of these processes through the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. This is a national standardisation body and as such is a member of all European agencies dealing with and issuing European technical standards. These are therefore developed and formulated with our active participation and certainly not without us!



doc. Ing. Jana Marková, Ph.D.

zástupce vedoucího
Oddělení spolehlivosti konstrukcí,
Kloknerův ústav ČVUT v Praze

*Deputy Head of the Department
of Structural Reliability,
Klokner Institute CTU, Prague*

Druhá generace Eurokódů pro navrhování konstrukcí se dokončuje

Důvodem pro revizi a doplnění nyní platných Eurokódů pro navrhování konstrukcí jsou chybějící pokyny pro některé nové materiály a zatížení. Je snaha o zjednodušení a také o redukci národně stanovených parametrů.

V současnosti se dokončuje v technické komisi CEN/TC 250 a v jejích subkomisích SC1 až SC11 druhá generace Eurokódů se záměrem zpřesnit a doplnit některé postupy navrhování konstrukcí, dosáhnout jejich větší srozumitelnosti a zjednodušit používání zejména pro běžné typy staveb.

Dalším důvodem pro revizi a doplnění nyní platných Eurokódů pro navrhování konstrukcí bylo také zpracovat dosud chybějící pokyny pro některé nové materiály a zatížení.

Při přípravě revidovaných Eurokódů bylo požadováno neprovádět zásadní změny v návrhových přístupech v platné 1. generaci Eurokódů.

Snahou bylo redukovat počet národně stanovených parametrů (NDP), na základě kterých si pak členské země budou moci provést volbu parametrů do svých národních příloh. To by umožnilo větší harmonizaci Eurokódů v rámci všech členských zemí CEN. Zlepšil by se tím také soulad s výrobními normami a normami pro provádění. V technické komisi CEN/TC 250 byl zpracován dokument N 1250, který uvádí metodické pokyny pro tvorbu 2. generace Eurokódů a přípravu národních příloh.

Práce na nové generaci Eurokódů byly zahájeny v roce 2015 na základě mandátu M/515 schváleného Evropskou komisí. Pracovní týmy složené z expertů různých zemí CEN připravovaly nové Eurokódy ve čtyřech etapách až do roku 2021. Návrhy norem dále pak procházely připomínkami v jednotlivých subkomisích a v jejich pracovních skupinách. Nyní probíhá národní schvalování Eurokódů ve stádiích ENQ (Enquiry) a FV (Formal Vote).

Několik částí Eurokódů je již téměř dokončeno (např. EN 1990 pro zásady navrhování, EN 1992 pro navrhování betonových konstrukcí, EN 1996 pro zděné konstrukce). Takže tyto normy již mohou být národně překládány a lze připravovat národní přílohy. Poslední části Eurokódů budou k dispozici pro jejich národní zavedení (DAV – Date of Availability) nejpozději v roce 2026.

V březnu 2028 pak 2. generace Eurokódů nahradí současně platné Eurokódy, které budou zneplatněny (DoW – Date of Withdrawal). Každý členský stát si může stanovit vlastní národní strategii pro publikaci a zavedení nových Eurokódů za předpokladu, že budou splněny konečné termíny pro zrušení nyní platné generace Eurokódů.

EN 1990-1 – pro navrhování nových konstrukcí

Eurokód EN 1990-1 pro zásady navrhování nových konstrukcí je plně dokončen pro navrhování budov a mostů, takže je již možné připravovat překlady a národní přílohy.

V současnosti se ještě schvalují operativní přílohy:

- A.3 pro zásady navrhování stožárů, věží a komínů,
- A.4 pro zásobníky a nádrže,
- A.5 pro jeřáby,
- A.6 pro zatížení mořskými proudy na přímořské konstrukce.

EN 1990-1 stanovuje zásady a aplikační pravidla pro dosažení požadované nosné způsobilosti, použitelnosti, robustnosti a trvanlivosti konstrukcí včetně těch geotechnických. Navrhování a ověřování konstrukcí je založeno na metodě dílčích součinitelů, která je základní metodou navrhování.

Návrh konstrukce musí být prováděn příslušně kvalifikovanou a zkušenou osobou (v ČR autorizovaným inženýrem ČKAIT).

Stejně tak realizace stavby navržené podle Eurokódů musí být prováděna kvalifikovanou osobou, na stavbě bude vykonáván řádný odborný dozor a stavební materiály a výrobky budou použity v souladu s Eurokódy a příslušnými evropskými normami. Stavební konstrukce pak budou správně udržovány a také používány podle návrhových předpokladů.

Konstrukce musí být navržena a provedena tak, aby během své životnosti s příslušnou úrovní spolehlivosti a hospodárnosti odolala všem očekávaným zatížením a vlivům, které mohou nastat během její výstavby a používání, a plnila požadovaný účel svého použití.

Opatřeními pro zamezení výskytu hrubých chyb, jejich nepříznivého dopadu na spolehlivost konstrukce a zajištěním potřebné kvality při návrhu a provádění se zabývá příloha B.

Tato opatření zahrnují kompetence projektantů, stupně kontroly projektové dokumentace, kvality provádění a dozoru při výstavbě. Přílohu B bude nezbytné doplnit o národní požadavky, které budou součástí národní přílohy.

Následky poruchy konstrukce nebo nosného prvku se nově klasifikují do některé z pěti tříd CC0 až CC4.

V Eurokódech jsou uvedeny pokyny pro třídy následků CC1 až CC3. Do nejvyšší třídy následků CC4 patří například jaderné elektrárny, pro které jsou potřebná doplňující, specifická pravidla. Pro konstrukce v nejnižší třídě CC0 mohou být uplatněny Eurokódy nebo alternativní postupy navrhování. V operativních přílohách A.1 až A.6 Eurokódu EN 1990-1 jsou uvedeny příklady klasifikace konstrukcí do jednotlivých tříd následků. Podle třídy následků se stanovuje hodnota součinitele následků K_F , který nabývá hodnoty 1 pro střední (obvyklou) třídu následků CC2, hodnoty 0,9 pro menší třídu CC1 a hodnoty 1,1 pro větší třídu následků CC3 (v současně platné ČSN EN 1990 jsou součinitele K_F

EN 1990-1 Eurocode – Basis of structural and geotechnical design, Part 1: New structures

EN 1990-2 Eurocode – Basis of structural and geotechnical design, Part 2: Assessment of existing structures

EN 1991-1-1 Eurocode 1 – Actions on structures – Part 1-1: Specific weight of materials, self-weight of construction works and imposed loads on buildings


EN 1991-1-3 Eurocode 1 – Actions on structures – Part 1-3: Snow actions


EN 1991-1-4 Eurocode 1 – Actions on structures – Part 1-4: Wind actions

N 1250 Policy guidelines and procedures, CEN/TC 250

Přílohy Eurokódů:

- A** – navrhování nových konstrukcí
- B** – opatření pro omezení hrubých chyb a zajištění kvality
- C** – spolehlivostní zásady
- E** – zvýšení robustnosti budov a mostů

 *Národní požadavky definují národní přílohy. V ČR jsou závazné jen pokud na ně odkazuje platný právní předpis.*

 *Stavby nestačí jen správně navrhnout. Musí být správně provozovány a udržovány.*

vedeny v informativní příloze B). Management opatření pro dosažení požadované spolehlivosti konstrukce nebo pro volbu přijatelné hodnoty indexu spolehlivosti β lze stanovit na základě zatřídění konstrukce do příslušné třídy následků.

V příloze E jsou uvedeny návrhové strategie a metody pro zvýšení robustnosti (tj. celistvosti) budov a mostů, a to s ohledem na předem neidentifikovatelná zatížení.

Zásady této přílohy lze použít i pro další typy staveb. Poznává se zde, že u většiny budov navržených podle Eurokódů lze předpokládat, že mají dostatečnou robustnost bez potřeby přidavných návrhových strategií a metod, které jsou v této příloze popsány. Metodické postupy se zde opírají o výsledky několikaleté práce expertů, které jsou dále podrobněji rozvedeny v technické zprávě JRC.

Záměrem návrhu konstrukce na robustnost podle přílohy E je prevence nepřiměřených následků při výskytu nepříznivého jevu (kolaps nosného prvku nebo části konstrukce) a také dosažení přidavné odolnosti konstrukce, aby se snížila pravděpodobnost vzniku a rozsahu takového nepříznivého jevu. Požadavek na zajištění robustnosti je zde tedy třeba chápat obecněji a nevztahuje se na předem identifikovaná a specifikovaná mimořádná zatížení podle EN 1991-1-7.

Základními návrhovými strategiemi jsou zde vytvoření alternativních přenosů zatížení (dostatečná duktilita, konstrukční pravidla, provázání prvků táhly atd.), návrh klíčových prvků na větší odolnost a také separace jednotlivých částí konstrukce do

dílčích úseků méně odolnými nosnými prvky tak, aby ke kolapsu jednotlivých částí konstrukce mohlo dojít nezávisle na sobě, aniž by byla ohrožena bezpečnost dalších částí konstrukce.

EN 1990-2 – hodnocení existujících konstrukcí

EN 1990-2 dává pokyny pro hodnocení existujících konstrukcí a zásady jejich zesilování.

Upozorňuje se zde, že základní požadavky pro existující konstrukce mohou být odlišné od těch, které se uplatňují pro nové konstrukce. Postupy pro existující konstrukce ovlivněné seizmicitou jsou obsahem revidovaného Eurokódu EN 1998-3.

Metoda hodnocení existující konstrukce s ohledem na příslušný mezní stav může být kvantitativní – založená na výpočtech (jako v dalších částech Eurokódů), nebo kvalitativní – vycházející z předchozího chování konstrukce, nebo jako kombinace kvantitativního a kvalitativního hodnocení.

V EN 1990-2 jsou uvedeny požadavky pro hodnocení existující konstrukce, rozsah a cíle hodnocení. Doporučují se postupy pro určení stanovených hodnot (assessment values) zatížení a parametrů odolnosti existující konstrukce. Vychází se přitom ze zásad EN 1990 a uvažují se skutečné materiálové a geometrické vlastnosti a stav degradace.

V EN 1990-2 se uvádí, že existující konstrukce, které nesplňují požadavky platných návrhových norem, ještě nemusí být nespolehlivé.

V analýzách konstrukce je však potřebné použít aktualizované modely základních veličin a zpřesněné analytické postupy, ve kterých se uváží nedostatky konstrukce a také posoudí její možné příznivé působení. Kromě metody dílčích součinitelů se zde umožňuje aplikace pravděpodobnostních metod pro ověření stavu existující konstrukce s odkazem na EN 1990-1, informativní přílohu C a také na ISO 2394.

Možnost použití pravděpodobnostních metod pro navrhování nebo ověřování konstrukcí je sice uvedena v EN 1990-1, chybí zde však operativní postupy pro uživatele. Je tedy zřejmé, že metoda dílčích součinitelů (případně, také metoda návrhových hodnot) zůstane zatím nadále základní metodou pro analýzy spolehlivosti a hodnocení existujících konstrukcí.

EN 1990-2 se také zabývá hodnocením existující konstrukce na základě jejího předchozího uspokojivého chování. Požadavky pro uplatnění tohoto kvalitativního přístupu k hodnocení konstrukce jsou zde vysvětleny podrobněji než v současnosti u nás zavedené ČSN ISO 13822.

Zásady konstrukčních opatření a zesilování jsou obsaženy v kapitole 10. V informativních přílohách jsou uvedeny pokyny pro proces hodnocení (příloha A), postupy aktualizace základních veličin (příloha B), směrné hodnoty a dílčí součinitele (příloha C). Hodnocení památkových konstrukcí je součástí přílohy D. Specifické pokyny pro materiály existujících konstrukcí jsou uvedeny v materiálově zaměřených Eurokódech.

EN 1991-1-1 – zatížení stálá a užitná

V Eurokódu EN 1991-1-1 pro zatížení stálá a užitná jsou některé definice upřesněny, například plochy pro spolupůsobení zatížení na konstrukci. Užitné plochy jsou podrobněji členěny do jednotlivých kategorií.

Pro jednotlivé kategorie užitných ploch se nyní doporučila pouze jedna charakteristická hodnota užitného zatížení. Nově jsou uvedeny tři subkategorie pro užitná zatížení na schodištích a chodbách.

Pokud působí užitná zatížení z větší plochy nebo z více pater, umožňuje se použít současně redukční součinitele α_n a α_A , je zde však stanovena maximálně 50% redukce hodnoty užitného zatížení.

Vztahy pro redukční součinitele byly aktualizovány. Změn doznaly pokyny pro užitná zatížení na příčky. Kombinační součinitel ψ lze také nově kombinovat se součinitelem α_n , což by však mohlo vést k návrhu nedostatečně spolehlivé konstrukce. Tento pokyn bude zřejmě potřeba ještě ověřit a upřesnit v národní příloze.

EN 1991-1-3 – upravené modely pro zatížení sněhem

V Eurokódu EN 1991-1-3 jsou pro zatížení sněhem upraveny některé výpočetní modely. Podkladem byla revidovaná ISO 4355 a také výsledky nových výzkumů.



The second generation of Eurocodes for structural design is being finalised



The reason for amending and extending the scope of the current Eurocodes is the absence of instruction pertaining to certain new materials and structural loads.

There is also an aim to simplify, making the codes easier to use, and to reduce the need for Nationally Determined Parameters.

Information on EN 1990-1 – New Structures, EN 1990-2 – Assessment of Existing Structures, EN 1991-1-1 – Weight of Materials, Self-weight of Construction Works, Imposed Loads for Buildings, EN 1991-1-3 – amended models for Snow Loads, EN 1991-1-4 – changes to Wind Actions.

Byly doporučeny modely pro další typy střech a pro lokální vlivy. Součinitel expozice byl zaveden do výpočetního vztahu pro tvarové součinitele. Pro rozsáhlé ploché střechy byl uvážěn vliv velikosti střechy. Pro střechy vícelodních budov se uvádí nový vztah pro zatížení nenavátým a navátým sněhem a pro válcové střechy nový vztah pro uspořádání navátým sněhem. Pro střechy přilehlé nebo v blízkosti vyšších staveb byl upraven součinitel μ_w pro zohlednění působení větru. Jsou nově uvedena doporučení pro zohlednění návějí na střechách s nainstalovanými solárními panely.

EN 1991-1-4 – změny pro zatížení větrem

Rozsah platnosti EN 1991-1-4 pro zatížení větrem se rozšířil pro stavby do výšky 300 m (dosud platil pouze do výšky 200 m). V EN 1991-1-4 došlo ke zpřehlednění pokynů v hlavním textu normy.

Uvádí se zde zjednodušený přístup pro stanovení zatížení větrem s určitými omezujícími předpoklady. Podrobnější informace o modelech zatížení větrem, o součinitelích tlaků a sil a zvláštní pravidla pro specifické typy konstrukcí jsou uvedeny v přílohách této normy. Provedla se revize a harmonizace součinitelů vnitřních a vnějších tlaků větru. Navrhly se doplňující pokyny pro dynamickou odezvu a opatření pro omezení kmitání od vírového buzení. Sjednotil se postup pro stanovení součinitele konstrukce.

Nové hodnoty součinitelů jsou uvedeny v příloze C (pro tlaky na povrchy), v příloze D (pro tlaky přes stěny), v příloze E (pro součinitele sil) a také

pro uvážení vlivu námrazy. Do přílohy J byly převedeny požadavky na odezvu ocelových stožárů a věží na zatížení větrem, které jsou nyní součástí platné EN 1993. Nově je do normy zařazena kapitola pro postupy modelování zatížení větrem na konstrukce ve větrném tunelu, což umožňuje zpřesnit parametry pro specifické konstrukce nebo pro podmínky konstrukce v konkrétním projektu.

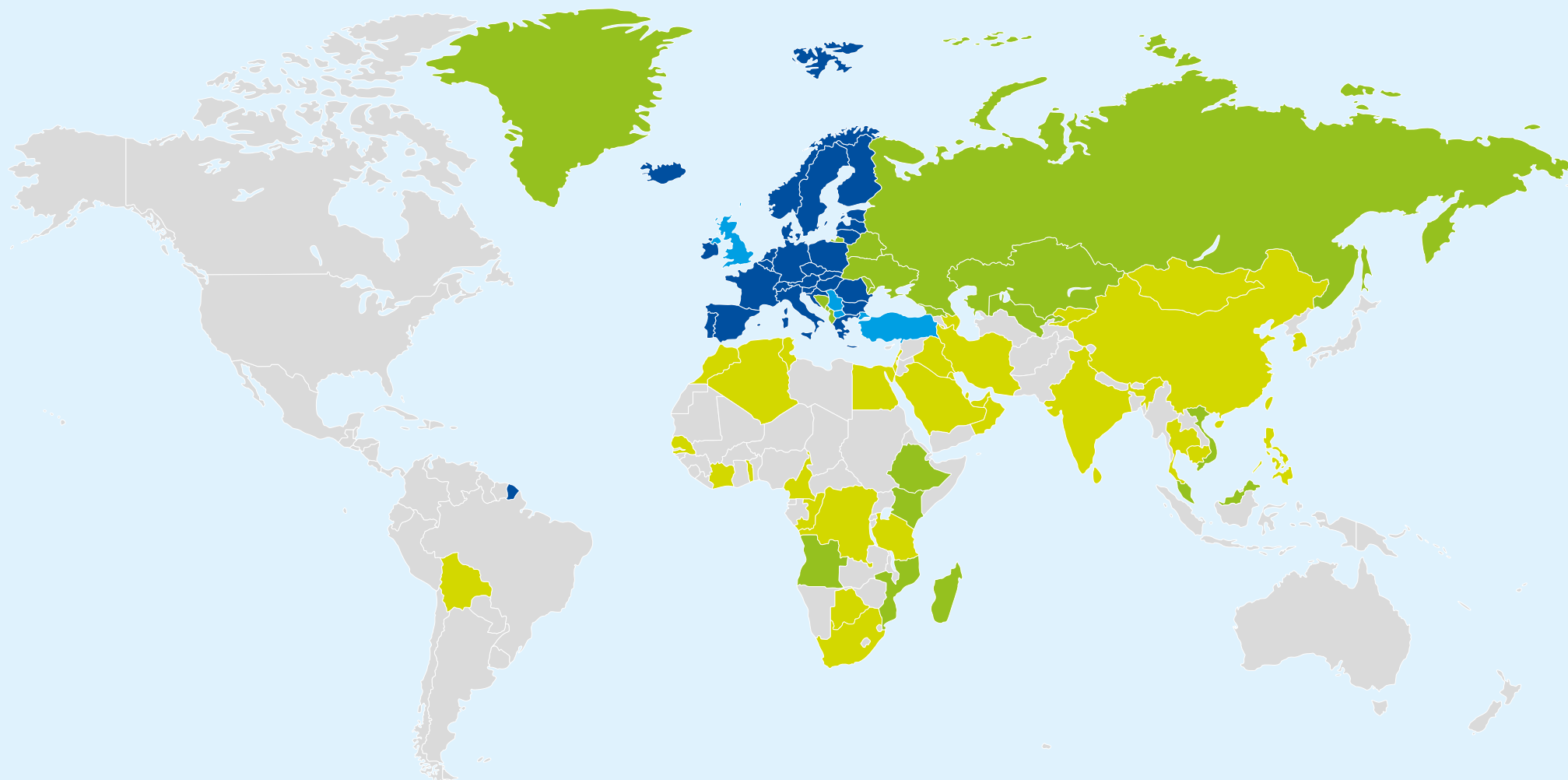
Závěrečné poznámky

Konečné návrhy revidovaných Eurokódů EN 1990 pro zásady navrhování a EN 1991 pro zatížení ukazují, že tyto normy byly doplněny o některé dosud chybějící pokyny, jsou lépe vysvětleny a došlo zde k celé řadě úprav a zjednodušení.

Většinou se podařilo snížit počet národně stanovených parametrů v Eurokódech, takže došlo k jejich větší harmonizaci. Přibýly také nové doplňující postupy, které dosud chyběly nebo byly dosti obecné, a to včetně namáhání konstrukcí na únavu a použití nelineárních metod.

Předpokládá se, že zanedlouho bude potřebné začít připravovat nové národní přílohy, doporučit hodnoty některých nových národně stanovených parametrů a provést kalibrace dílčích součinitelů pro zatížení a materiálové vlastnosti, popřípadě uvážit, zda ponechat hodnoty dílčích součinitelů a dalších součinitelů spolehlivosti tak, jak jsou nyní u nás používány v 1. generaci Eurokódů. Bude také potřeba připravit nové příručky, ve kterých budou informace o nových změnách v Eurokódech, doplňující vysvětlení a ilustrativní příklady.

Světový zájem o Eurokódy



● Přijato (členové CEN, země EU/EFTA) ● Přijato (členové CEN, mimo EU/EFTA) ● Přijato nebo v procesu přijetí ● Zájem o přijetí



Ing. Michal Drahorád, Ph.D.

autorizace v oboru
Mosty a inženýrské konstrukce
(0011843)

místopředseda představenstva ČKAIT,
předseda profesního aktivu Statika

pedagog na Fakultě stavební
ČVUT v Praze

*Authorisation in the field of
Bridges and Structural Engineering*

*Vice-chairman of the Board of Directors
ČKAIT, Chairman of the work group
of Statics*

*Lecturer at the Faculty of Civil Engineering
CTU, Prague*

Od druhé generace Eurokódů se očekává zefektivnění stavebních konstrukcí

Vývoj a zavádění 2. generace evropských norem pro navrhování stavebních konstrukcí (tzv. Eurokódů) se blíží ke konci. Vývoj Eurokódů reaguje nejen na nové poznatky v oboru, ale i na nové požadavky ve všech oblastech stavebnictví. Celkově představuje 2. generace těchto norem významný krok směrem k zefektivnění stavebních konstrukcí, zajištění jejich udržitelnosti, spolehlivosti a trvanlivosti. Tento článek popisuje obecné principy aktualizace evropských norem se zaměřením na betonové konstrukce.

V současnosti probíhá poslední fáze dlouho plánované a očekávané aktualizace evropských norem pro navrhování stavebních konstrukcí (tzv. Eurokódů). Tato aktualizace je vyvolána řadou příčin, zejména dlouhodobými zkušenostmi z používání technických norem pro navrhování stavebních konstrukcí 1. generace platnými od roku 2005 až 2010. Současně tato aktualizace norem pro stavební konstrukce sleduje širší souvislosti celospolečenského charakteru a zohledňuje některé vybrané tendence (např. Green Deal).

Výsledné znění těchto technických norem má přinést zvýšení kvality navrhování a provádění stavebních konstrukcí spojené s vyšší efektivitou, spolehlivostí a trvanlivostí staveb. Celkově má toto upřesnění stávajících technických předpisů přispět rovněž k zajištění udržitelnosti stavebnictví i celé společnosti.

Eurokódy pokrývají celou oblast navrhování stavebních konstrukcí

Evropské normy pro navrhování stavebních konstrukcí (tzv. Eurokódy) představují jednotný a ucelený soubor technických norem pokrývající celou oblast navrhování stavebních konstrukcí ze všech běžných materiálů (beton, ocel, dřevo, zdivo a jejich kombinace), včetně zatížení konstrukcí a jejich zakládání. Soubor evropských norem pro navrhování stavebních konstrukcí je úzce provázán s evropskými normami pro stavební výroby, provádění staveb a zkoušení.

Tento soubor technických norem tak představuje ucelený nástroj pro navrhování, provádění a zkoušení stavebních konstrukcí, zajištění jejich požadované kvality a funkce po celou dobu návrhové životnosti.

Soubor evropských norem pro navrhování, provádění a zkoušení stavebních konstrukcí a materiálů současně představuje jeden z nejvýznamnějších ucelených souborů technických norem pro stavební konstrukce. Konkurenci reálně představuje jen systém severoamerických technických norem ASHTOO.

Evropské technické normy pro stavební konstrukce mají následující poslání:

- poskytnout obecná návrhová kritéria a metody splňující předepsané základní požadavky i hlediska trvanlivosti a hospodárnosti u stavebních konstrukcí;
- poskytnout obecné podklady pro navrhování stavebních konstrukcí;
- umožnit v rámci členských států EU volnou výměnu a spolupráci v oblasti výstavby a stavebního podnikání;
- vytvořit společný základ pro výzkum a vývoj v oblasti stavebnictví;
- umožnit přípravu společných návrhových pomůcek a výpočtových programů na evropské úrovni.

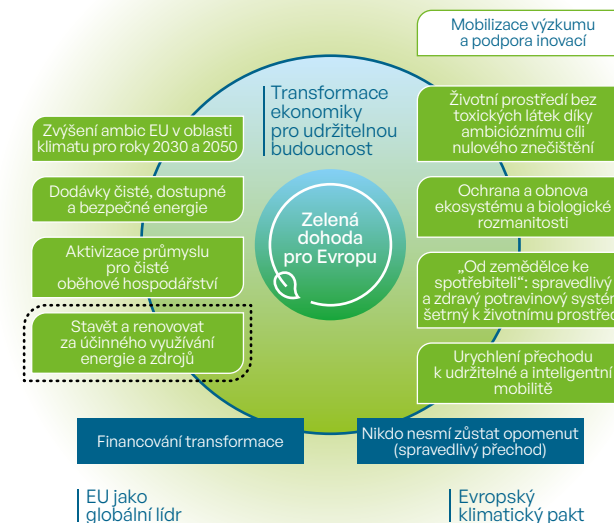
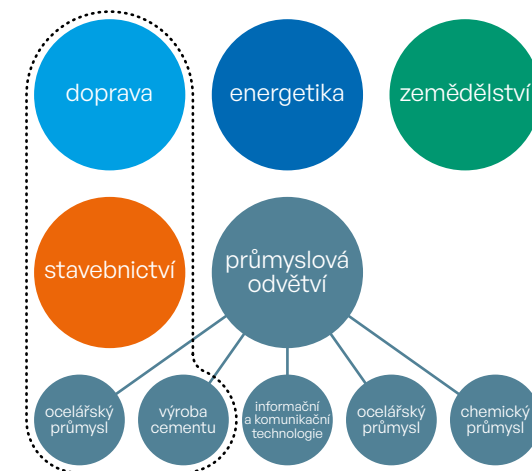
V 2. generaci Eurokódů je účelem aktualizovat a doplnit stávající platné technické normy tak, aby byly naplněny výše uvedené cíle a dále rozvíjen jak celý systém, tak i dílčí předpisy.

Důvody pro aktualizaci evropských norem pro stavební konstrukce, tzv. Eurokódů

Z obecného hlediska lze jednotlivé konkrétní důvody pro aktualizaci Eurokódů 1. generace shrnout pod následujícími body:

- všeobecný vývoj a pokrok v oblastech navrhování a provádění stavebních konstrukcí se zohledněním aktuálních celospolečenských trendů a cílů (Green Deal, udržitelnost, trvanlivost, recyklace);
- zohlednění vývoje nových stavebních materiálů a konstrukcí, umožnění jejich efektivní používání v konzervativním oboru stavebnictví;
- zohlednění nových poznatků a vývoje v oblasti výstavby, zejména moderních postupů v oblasti provádění (zavádění robotizace, urychlení výstavby apod.);
- zohlednění vývoje v oblasti navrhování stavebních konstrukcí (požadavky na spolehlivost, zatížení, na zajištění bezpečnosti užívání a robustnost, prodloužení životního cyklu staveb);
- zahrnutí širokých zkušeností s používáním Eurokódů 1. generace.

Základní souvislosti, cíle a požadavky Green Deal ve vztahu ke stavebnictví



Harmonogram zavádění evropských norem 2. generace z hlediska evropské normalizace

Dokončení textu EN 1992-1-1 a EN 1992-1-2	prosinec 2022
Formální hlasování (předložení návrhu)	27. duben 2023
Formální hlasování (ukončení)	22. červen 2023
Vyhlášení výsledků formálního hlasování	20. červenec 2023
Ratifikace textu norem	20. červenec 2023
Zveřejnění norem	únor 2024
Vydání všech částí 2. generace EC v angličtině	březen 2026
<i>Zahájení překladu a národní diskuze (TNK)</i>	
Dokončení překladu a národních příloh + NDP	září 2027
Zneplatnění 1. generace EC	březen 2028

Klíčové změny v Eurokódech v rámci 2. generace

V rámci vývoje 2. generace Eurokódů se technická normalizace zaměřuje na komplexní aktualizaci celého souboru technických norem tak, aby zahrnovaly „nejnovější“ návrhové postupy, materiály a omezení pro zajištění dostatečně bezpečného a trvanlivého návrhu nosných konstrukcí staveb.

Zejména se jedná o:

- harmonizaci technických norem mezi sebou a zjednodušení jejich použití (ease-of-use);
- zavedení pokynů pro hodnocení, znovupoužití a zesilování existujících konstrukcí pro dosažení maximální efektivity a udržitelnosti oboru;
- vývoj požadavků na robustnost konstrukcí;
- vývoj EC pro skleněné konstrukce;
- příprava norem pro FRP a membránové konstrukce.

Aktualizace evropských norem pro navrhování betonových konstrukcí

Aktualizace 1. generace Eurokódů pro navrhování betonových konstrukcí byla postavena na následujících strategických rozhodnutích:

- sloučení dokumentů pro navrhování jednotlivých druhů betonových konstrukcí (EN 1992-1-1, EN 1992-2 a EN 1992-3);
- odstranění nejasností stávajících metod a postupů navrhování a zjednodušení použití návrhové normy (enhancement of ease of use);

- zavedení vybraných nových materiálů betonových konstrukcí a vybraných způsobů jejich navrhování (betony vyztužené vlákny – FRC, kompozitní výztuž – FRP atd.);
- modifikace modelů pro navrhování a hodnocení betonových konstrukcí,
- razantní omezení počtu národně volitelných parametrů (z 231 na 102);
- příprava podkladového materiálu (background document) pro aplikaci technické normy v širokých podmínkách technické praxe.

Vybrané významné změny v EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí

Z pohledu navrhování betonových konstrukcí jsou zaváděny tyto nejvýznamnější změny:

- zavedení pokynů pro navrhování konstrukcí z materiálů vyšších pevnostních tříd a vyšší kvality (beton až do třídy C100, betonářská výztuž až do třídy B700, předpínací výztuž až do třídy Y2060, pokyny pro nerezovou výztuž do betonu, kompozitní výztuž atd.);
- zavedení pokynů pro betonové konstrukce z recyklovaného kameniva;
- modifikace návrhových postupů pro betony s pomalým náběhem pevnosti (zelené betony) – 91denní pevnost;
- zavedení nových metod a postupů pro navrhování konstrukcí z hlediska trvanlivosti;
- úprava postupů pro stanovení pevnosti betonu v závislosti na okrajových podmínkách;

- úprava postupů pro zahrnutí ovinutí tlačného betonu, smyk a protlačení prvků bez i se smykovou výztuží, modelování pomocí příhradové analogie a velikosti účinku („size effect“);
- významná modifikace navrhování betonových konstrukcí ve smyku;
- zpřesnění stanovení smykové pevnosti prvků bez smykové výztuže (CSCT), zahrnutí vlivu normálové síly;
- úprava postupů pro stanovení smykové únosnosti prvků se smykovou výztuží (MC 2010);
- zpřesnění postupů pro stanovení návrhové únosnosti ve smyku na styčných plochách a protlačení desek;
- definice chování betonu v raných fázích tuhnutí betonu a jeho související termomechanické vlastnosti;
- úprava použití nelineárních výpočetních metod, zejména nelineární metody konečných prvků;
- pokrytí oblasti hodnocení existujících konstrukcí, zesilování, FRC, pro beton s recyklovaným kamenivem, pro beton s FRP výztuží, pro zjednodušenou kontrolu trhlin a minimální výztuž pro jejich omezení.

Časový rámec zavedení EN 1992

Zavádění v České republice se předpokládá přímo v návaznosti na zavádění v evropském měřítku. Zavedení anglické verze Eurokódů (EC – bez překladu) je v plánu cca do 1 měsíce po zveřejnění definitivního textu. Současně se očekává, že tato anglická verze bude zavedena s odloženou platností od září 2027

tak, aby byl umožněn překlad a tvorba národní přílohy. Tlak na co nejrychlejší uveřejnění je zejména z toho důvodu, aby byl umožněn přístup odborné veřejnosti k nejaktuálnějším informacím z oboru.

Závěr

Nová generace evropských norem pro navrhování stavebních konstrukcí cílí na zavedení nejnovějších ověřených postupů do navrhování a provádění těchto konstrukcí v praxi, včetně propojení s dalšími normami (např. EN 13670 pro provádění betonových konstrukcí).

Výsledné dílčí dokumenty představují významný posun proti stávajícím standardům (rozsah technických norem, aplikace, návrhové postupy). I přes aktualizaci technických norem však nepokrývají jejich pokyny 100 % aplikací na stavebních konstrukcích.

Za tímto účelem jsou proto připraveny a vytvořeny jak specifické odstavce a ustanovení technických norem, tak i rozsáhlý podkladový materiál (background document), který cílí na podrobný popis okrajových podmínek a aplikace jednotlivých normových postupů.

Celkově tak lze rozvoj evropských norem vnímat jako významný krok směrem k zefektivnění stavebních konstrukcí a zajištění jejich udržitelnosti, spolehlivosti a trvanlivosti.

The second generation of Eurocodes brings an expectation of more efficient structures



The development and implementation of the second generation of European structural design standards (Eurocodes) is approaching the finish line. The amendments follow not only new knowledge but also updated requirements. Overall, the evolution of the Eurocodes marks a significant milestone towards increasingly efficient structures that are not only more sustainable but also more reliable and durable.

The article describes the codes' general principles with a focus on concrete structures. It further details the reasons for updating European structural standards, key changes in the second generation of Eurocodes, and the updating of European standards for the design of concrete structures. It also notes a few select changes in EN 1992-1-1 – Design of Concrete structures, as well as the expected time frame of EN 1992 implementation.



Ing. Luděk Vejvara, Ph.D., FEng.

autorizace v oborech
Statika a dynamika staveb,
Pozemní stavby (0200368)
předseda oblasti Plzeň ČKAIT
člen profesního aktivu
Statika, mosty a zkušebnictví
člen Technické komise ČKAIT
člen TNK 37 Zděné konstrukce
člen Inženýrské akademie ČR

*Authorisation in the fields of
Statics and Structural Dynamics,
and Buildings and Structures
Chairman Region-Pilsen ČKAIT
Member of the work group of Statics,
Bridges and Diagnostics
Member of the Technical Committee
of ČKAIT
Member of TNK 37 Masonry Structures
Member of the Engineering Academy
of the Czech Republic*

Co přináší druhá generace Eurokódů pro navrhování zděných konstrukcí

V současné době je připravována a schvalována druhá generace návrhových norem pro nosné konstrukce staveb, které obecně nazýváme eurokódy. Jelikož zdivo je stále jednou z nejužívanějších technologií výstavby, chtěl bych zde informovat o stavu příprav novely základní normy pro navrhování zděných konstrukcí. Norma je označena ČSN EN 1996-1-1:2024 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce.

Zděné konstrukce představují jednu z nejstarších stavebních technologií. Použití kamene a následné užívání cihel provází lidstvo již několik tisíciletí. V minulosti zdivo u staveb plnilo několik základních funkcí. Sloužilo k ohraničení a dělení vnitřního prostoru stavby, jako stabilní nosná konstrukce a také jako bariéra mezi stavbou a vnějším prostředím. Postavení zdi kolem vnitřního půdorysu domu zajišťovalo ochranu nejen proti povětrnosti, ale i proti vniknutí zvěře nebo nezcizých hostů a nepřátel.

Dnes zdivo používáme na stavbách **pozemních i inženýrských objektů**. Pro pozemní objekty požadujeme od zdiva zajištění nosnosti a plnění dalších fyzikálních parametrů, zejména tepelně-izolačních a akustických. U inženýrských objektů se jedná především o nosnost a trvanlivost nosné konstrukce.

Stále se objevují nové cihly a prvky pro zdění a rozvíjí se i technologie jejich spojování. V posledních desetiletích se tato činnost rozvinula do širokého pole výrobků s různými mechanickými a fyzikálními vlastnostmi. Jak se ale orientovat v řadě zděných

konstrukcí a jak navrhovat a provádět zděné stavby? Odpovědět na danou otázku se pokouší tento článek.

Nová norma EC 6 pro navrhování zděných konstrukcí vyjde v dubnu 2024

Již v listopadu 2022 vyšla novela zmíněné české technické normy ČSN EN 1996-1-1, Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce. Norma byla vydána v angličtině. Na konci června obdrželi členové normalizační komise TNK 37 český text normy a zároveň započali práce i na konečné verzi národní přílohy normy.

Nová norma má být v platnosti od 30. dubna 2024, kdy má nahradit původní normu ČSN EN 1996-1-1+A1. Vzhledem k tomu, že toto datum se již blíží, je třeba předem upozornit na některé změny, které norma přinese.

Nová norma zahrnuje celkem 11 kapitol a 11 příloh.

Oproti původní normě je rozšířena o 2 kapitoly. Sleduje rozsah původního textu normy pro nevyztužené, předpjaté a vyztužené zdivo. Velká část textu nové normy je obdobou textu a požadavků původní normy. Zavádí ale některá další zpřesnění a doplnění, a zejména mění a upravuje většinu příloh.

Mění se vzorce pro statické výpočty i definice.

Uváděna je skupina zdicích prvků označená 1S pro prvky s maximálním objemem všech otvorů 5 %. Příkladem jsou například plné pálené cihly. Rozšiřuje se kapitola pro sevřené a vyztužené zdivo. Zavádí se i zpřesněné postupy ve statickém navrhování stěn, jako je výpočet výstřednosti svíslé síly anebo účinků momentů na konstrukci. Pro statické výpočty bohužel dochází ke změně vzorců pro stanovení únosnosti svíslých zděných konstrukcí. Jedná se o výraznou změnu při výpočtu zmenšovacího součinitele ϕ_m vlivu štíhlosti a výstřednosti v polovině výšky stěny, uvedenou v příloze F. Mění se rovněž některé definice a tabulky s výpočetními hodnotami, konkrétně například body ustanovující druhy malt či tabulka s hodnotami pevnosti v tahu za ohybu $f_{xk,1}$ pro rovinu porušení rovnoběžnou s ložnými spárami. Zde je pro statický návrh podstatné zvýšení hodnoty pevnosti pro zdivo z pálených zdicích prvků podle skupin z 0,10 a 0,15 na 0,15 a 0,20 MPa.

Tento text poukazuje na původní a doplněné požadavky normy na konstrukce. Ty představují záruku vhodného návrhu a provedení zděné konstrukce pro autorizované osoby. Podrobnější obsah a formulace jsou uvedeny v textu normy. Obsah textu je

směřován na obecné podmínky návrhu, nevyztužené zděné konstrukce a obsah příloh.

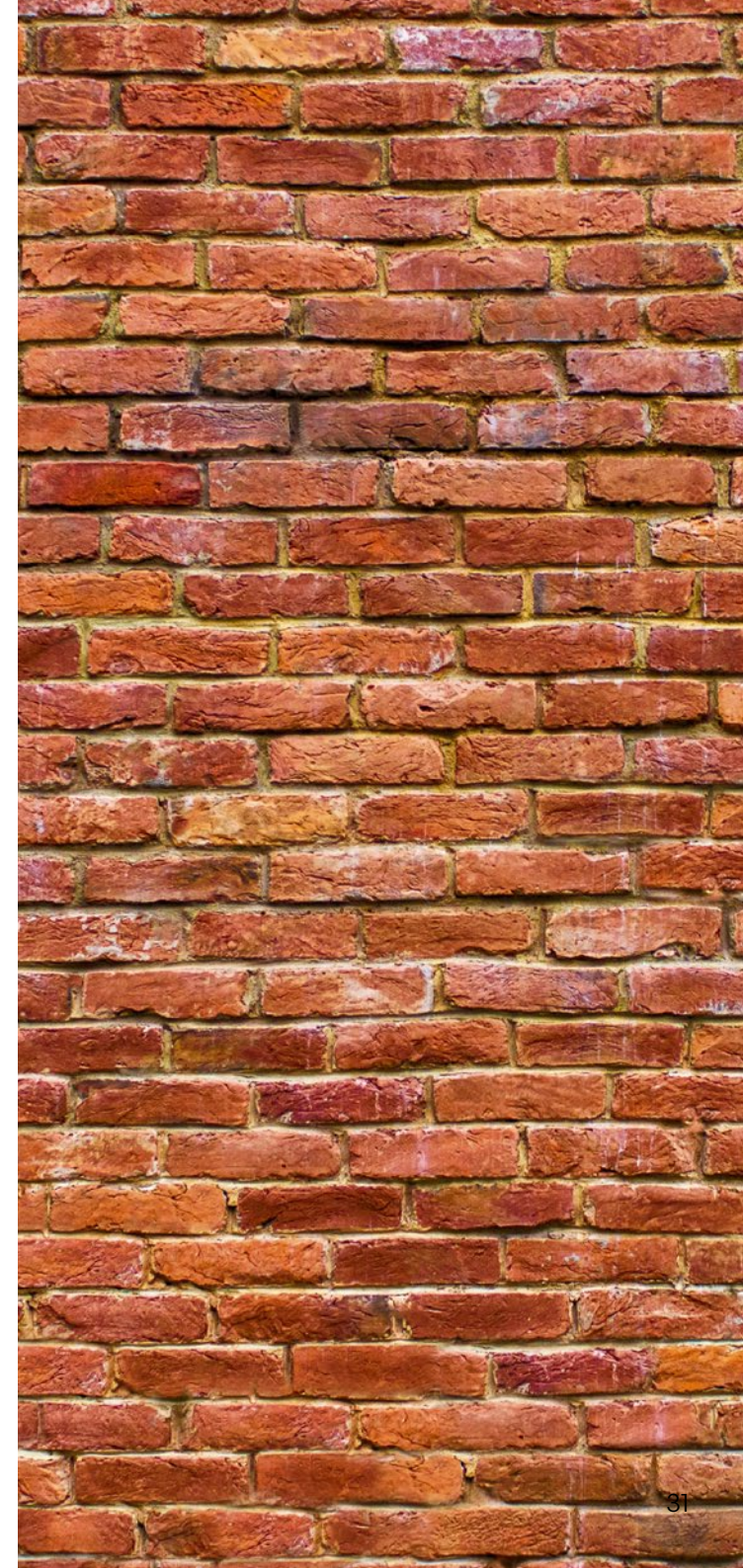
Současný stav zděných konstrukcí

V uplynulých třiceti letech došlo k výraznému rozvoji zdicích prvků a posunu v technologii ve výstavbě zděných pozemních staveb. Používány jsou nové zdicí prvky s většími rozměry a účelovými otvory, jiné typy malt a nové technologie vyzdívání. To přináší nové postupy oproti dříve užívaným a ověřeným metodám zdění.

Pro návrh a realizaci dnešních a budoucích domů potřebujeme použít takové řešení, aby jejich konstrukce byly stabilní a únosné a zároveň stavby vycházely v energeticky úsporném standardu a plnily i další fyzikální požadavky. Takový je nejen současný trend doby a vliv platných předpisů, ale i výhled v konstruování zděných staveb pro snížení spotřeby energií do budoucna. Současná praxe na tento trend reaguje použitím cihel nebo celých skladeb stěn s výraznými tepelně-izolačními schopnostmi. Využívají se pro obvodové zděné konstrukce. Pro ostatní stěny ve stavbě jsou pak určeny další druhy cihel – pro nosné stěny, akustické stěny a příčky. Dříve běžný jednotný druh cihel skládaných ve vazbách, které vytvářely tloušťku stěny, je minulostí.

Zdivo

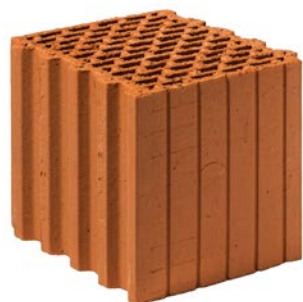
Zdivo představuje stavební konstrukci vzniklou záměrným skládáním zdicích prvků z přírodních nebo umělých staviv spojovaných maltou nebo skládaných na sucho. Platná norma Eurokódu 6 popisuje



Nepálená cihla



Pálená cihla



zdivo jako sestavu zdicích prvků uložených podle stanoveného uspořádání a spojených vzájemně maltou.

Podle Eurokódu 6 rozlišujeme dnes čtyři základní typy zdiva. Zmíněné čtyři typy technického provedení zdiva jsou:

- zdivo nevyztužené
- zdivo vyztužené
- zdivo sevřené
- zdivo předpjaté

První typ – **nevyztužené zdivo** – je v praxi nejvíce rozšířený. Představuje běžné zdivo z cihel a malty.

Vyztužené zdivo vznikne, použijeme-li v ložné spáře podélnou výztuž nebo kolmo ve svislém směru přes zdicí prvky výztuž z ocelí nebo jiného materiálu. Účelem použití vyztuženého zdiva je buď zvýšení svislé únosnosti, nebo zajištění dostatečné únosnosti v ohybu nebo v tlaku za ohybu.

Sevřené zdivo je zdivo sevřené mezi betonové a železobetonové prvky nebo vyztužené zdivo.

Předpjaté zdivo je předepnuto.

Druhy zdicích prvků

Zdicí prvky je možné rozdělit na ty, na které se přímo vztahuje text normy, a na ty ostatní. V normě jmenované typy zdicích prvků jsou rozděleny podle použitého materiálu do šesti skupin. Jedná se o následující typy:

- pálené zdicí prvky
- vápenopískové zdicí prvky

- betonové tvárnice s hutným nebo pórovitým kamenivem
- pórobetonové tvárnice
- zdicí prvky z umělého kamene
- pravidelné zdicí prvky z přírodního kamene

Typy pálených zdicích prvků pro nosné konstrukce

- se svislými dutinami do 25 % objemu – skupina 1 a skupina 1S s dutinami do 5 %, převážně pro nosné a akustické zdivo
- se svislými dutinami do 55 % objemu – skupina 2, určené převážně pro nosné a akustické zdivo
- se svislými dutinami do 70 % – skupina 3, určené pro nosné obvodové zdivo, ale i například pro jednovrstvé izolační vyzdívký skeletů, cihly se svislými dutinami vyplněnými tepelnou izolací
- s vodorovnými dutinami - skupina 4 (v ČR není obvyklé použití na nosné zdivo)

Provedení cihel

- běžné cihly, pro užití obyčejné malty a lehké, tj. tepelně izolační malty
- přesné – broušené cihly pro užití tenkovrstvé malty a pěny

Spojení cihel v ložné (vodorovné) spáře

- obyčejná malta celoplošně nebo v pásech
- lehká malta celoplošně nebo v pásech
- tenkovrstvá malta celoplošně

- tenkovrstvá malta v pásech
- lepidla nahrazující maltu celoplošně
- zdicí pěna v pásech (několik výrobců)

Nejvíce dnes užívaný typ zdiva z pálených zdicích prvků

- broušené pálené cihly
- tenkovrstvá malta nebo zdicí pěna v pásech
- nevyplněná styčná (svíslá spára)

Dva hlavní typy obvodového zdiva

Pro uložení stropních konstrukcí a řešení detailů je důležité následující rozdělení zdiva na dva typy:

- **jednovrstvé zdivo**, tj. s použitím jedné cihly na tloušťku stěny bez dalších úprav mimo omítky – celou stěnu vytváří pouze cihla nebo jiný zdicí prvek
- stěny **z více vrstev**, tj. s nosnou zděnou stěnou doplněnou vnější tepelnou izolací nebo i pláštěm nebo ještě i lehkým nebo zděným pláštěm doplněným větranou dutinou

Dnešní navrhování zdiva

Navrhování podle Eurokódů se provádí podle platných norem řady ČSN EN 1996. Pevnosti v tlaku zdicích prvků pro výpočty a návrh (normalizovaná pevnost v tlaku f_b) lze podle normy získat ze zkoušek (v projekční praxi nereálné) nebo od výrobců. Eurokód uvažuje pouze se třemi druhy malt (obyčejná, lehká, tenkovrstvá), hodnoty pro užití jiných typů spojení (pěna) je nutno převzít od výrobců.

Navrhování zdiva podle nové normy

Současné normy

Pro konstrukční návrh a provedení zděných konstrukcí dnes užíváme evropské a české normy sdružené pod názvem Eurokód 6. Ten zahrnuje celkem čtyři normy, z nichž základní je norma s přesným názvem ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: část 1: Navrhování zděných konstrukcí. Normy patřící k Eurokódu 6 užíváme od roku 2010 jako jediné současně platné předpisy pro návrh zděných konstrukcí.

Zásady navrhování

Základní požadavky pro navrhování zděných konstrukcí jsou uvedeny v části 4 normy. Navrhování musí být provedeno podle obecných pravidel uvedených v EN 1990 a podle specifických návrhových opatření uvedených v normě. Základní uspořádání konstrukce, interakce a spojení jejích jednotlivých částí musí zajistit odpovídající stabilitu a robustnost při provádění a užívání konstrukce.

U zděných konstrukcí se musí ověřit mezní stavy únosnosti a použitelnosti pro všechny případy konstrukcí včetně pomocných prvků použitých ve zdivu. Využije se výběr návrhových situací podle EN 1990. Musí se ověřit všechny v úvahu přicházející návrhové situace včetně posloupnosti odpovídajících stavů konstrukce.

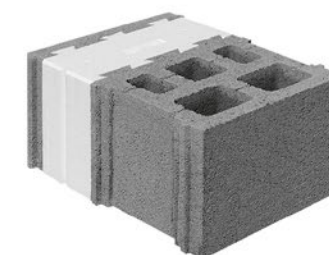
Pórobeton



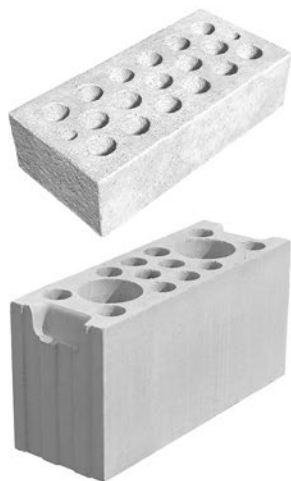
Betonové prvky hutné



Betonové prvky z lehkého kameniva



Vápenopískové cihly a bloky



Kamenné prvky



Z umělého kamene



K návrhu zděné konstrukce na zatížení pocházející z jejího běžného užívání se navíc musí zajistit, aby existovala opodstatněná pravděpodobnost, že konstrukce nebude poškozena nesprávně použitými nebo mimořádnými účinky neodpovídajícími původním případům zatížení. Tím je myšlen především správně zvolený model fungování zděné konstrukce pro její výpočet a návrh, který odpovídá výkresům a technickému provedení na stavbě.

Důležité je doplňující tvrzení, že u žádné konstrukce se nemůže očekávat odolnost proti nepřiměřeným silám a zatížením, odolnost při ztrátě nosného prvku nebo části konstrukce, které by mohly vyvolat extrémní případy.

Spolehlivost a trvanlivost

Pro návrh zděné konstrukce je důležité, že norma uvádí postup k dosažení požadované spolehlivosti. Toho se pro zděné konstrukce dosáhne tak, že se projekt provede podle této normy a ostatních relevantních Eurokódů. Další podmínkou je provedení konstrukce na stavbě v souladu s návrhem.

V kapitole 6 je uvedeno, že zdicí prvky i malty musí být dostatečně trvanlivé, aby po dobu požadované životnosti konstrukce odolaly konkrétním podmínkám prostředí.

Zdicí prvky

Zdicí prvky jsou uvedeny v normě v části 5 nazvané Materiály.

Norma pracuje shodně jako norma předchozí s šesti skupinami zdicích prvků. Zdicí prvky musí splňovat ustanovení těchto norem:

- pálené zdicí prvky podle EN 771-1
- vápenopískové zdicí prvky podle EN 771-2
- betonové tvárnice s hutným nebo pórovitým kamenivem podle EN 771-3
- pórobetonové tvárnice podle EN 771-4
- zdicí prvky z umělého kamene podle EN 771-5
- pravidelné zdicí prvky z přírodního kamene podle EN 771-6

Zdicí prvky se v souladu s EN 771-1 až EN 771-6 deklarují v kategorii I nebo v kategorii II. Zdicí prvky se zařazují do skupin: skupina 1S, skupina 1, skupina 2, skupina 3 nebo skupina 4 pro potřeby použití vztahů a jiných numerických hodnot uvedených v člácích 5.7.1.4 (1), (2), (3), (4), (5) a (6) a v článku 5.7.1.5.

V nové normě ČSN EN 1996-1-1:2024 došlo k přidání sloupce pro skupinu 1S (viz tabulka na str. 35), ostatní údaje zůstávají. Obvykle výrobce uvádí skupiny a příslušné geometrické vlastnosti svých výrobků. V normě jsou všechny kapitoly vztahované ke zdicím prvkům skupiny 1 aplikovatelné i pro zdicí prvky skupiny 1S.

Zdicí prvky mimo limity geometrických vlastností uvedených v tabulce mohou být použity pro zdivo navrhované podle této normy s tím, že jeho mechanické charakteristiky byly získány zkouškami nebo jsou dostupné databáze výsledků zkoušek pro příslušný typ zdiva a projekt.

	Materiály a meze zdicích prvků									
	Skupina 1S (všechny materiály) ^a	Skupina 1 (všechny materiály) ^a	Zdicí prvky	Skupina 2		Skupina 3		Skupina 4		
				Svislé otvory			Vodorovné otvory			
Objem všech otvorů (v % objemu zdicího prvku)	≤ 5	≤ 25	Pálené	> 25; ≤ 55		> 25; ≤ 70		> 25; ≤ 70		
			Vápenopískovité	> 25; ≤ 55		Nepoužívají se				
			Betonové ^b	> 25; ≤ 60		> 25; ≤ 70		> 25; ≤ 50		
Objem jednotlivého otvoru (v % objemu zdicího prvku)	Bez požadavku	≤ 12,5	Pálené	Každý z vícenásobných otvorů ≤ 2; úchopové otvory celkem do 12,5				Každý z vícenásobných otvorů ≤ 30		
			Vápenopískovité	Každý z vícenásobných otvorů ≤ 15; úchopové otvory celkem do 30		Nepoužívají se				
			Betonové ^b	Každý z vícenásobných otvorů ≤ 30; úchopové otvory celkem do 30				Každý z vícenásobných otvorů ≤ 25		
Deklarované hodnoty tloušťky vnitřních a obvodových žebor (mm)	Bez požadavku	Bez požadavku		Vnitřní žebro	Obvodové žebro	Vnitřní žebro	Obvodové žebro	Vnitřní žebro	Obvodové žebro	
			Pálené	≥ 5	≥ 8	≥ 3	≥ 6	≥ 5	≥ 6	
			Vápenopískovité	≥ 5	≥ 10	Nepoužívají se				
			Betonové ^b	≥ 15	≥ 18	≥ 15	≥ 15	≥ 20	≥ 20	
Deklarované hodnoty tloušťky vnitřních a obvodových žebor ^c (v % celkové šířky zdicího prvku)	Bez požadavku	Bez požadavku	Pálené	≥ 16		≥ 12		≥ 12		
			Vápenopískovité	≥ 20		Nepoužívají se				
			Betonové ^b	≥ 18		≥ 15		≥ 45		

^a Skupiny 1 a S1 mohou obsahovat prohlubně, například otvory pro úchyty nebo drážky na čelech lože, pokud mají být tyto prohlubně v hotové stěně vyplněné maltou.

^b Při zužujících se nebo komůrkových otvorech se použije průměrná hodnota tloušťky žebra vnitřního nebo obvodového.

^c Souhrnná tloušťka je součet tlouštěk všech vnitřních a obvodových žebor, měřených vodorovně v odpovídajícím směru.

Zkouška se považuje za zkoušku typu a opakuje se jen tehdy, pokud dochází ke změně návrhu rozměrů zdicích prvků.

Pevnostní vlastnosti zdiva a zdicích prvků

Základní pevností pro návrh zdiva je charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k . Ta vychází z normalizované průměrné pevnosti v tlaku f_b zdicích prvků a pevnost malty.

Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku je:

- buď hodnota, kterou deklaruje výrobce podle příslušné výrobní normy; nebo
- hodnota vypočtená převodem pevnosti v tlaku postupem uvedeným v normě EN 772-1+A1:2016, příloha A (Přepočet pevnosti v tlaku zdicích prvků na normalizovanou průměrnou pevnost v tlaku).

Charakteristickou pevnost zdiva lze obecně získat třemi způsoby: výpočtem podle normy, z údajů výrobců zdicích prvků nebo z tabulky v normě ČSN EN 1996-3. U některých současných zdicích prvků ale dnes můžeme vycházet pouze z údajů výrobců.

Malty

Malty jsou uvedeny v části 5.2. normy.

Vlastnosti malt pro zdění průmyslově vyráběných a zčásti připravených průmyslově nebo malt stavebníh musí vyhovovat EN 998-2. Stavební malty musí být malty vyhovující normě pro provádění zdiva EN 1996-2.

Malty pro zdění se rozdělují do tříd podle své pevnosti v tlaku udané v N/mm^2 . Předpisové malty pro zdění mají popsán poměr svých složek a smí

být spojeny s hodnotou jejich pevnosti v tlaku. Obyčejné malty pro zdění mohou být buď jako návrhové malty nebo předpisové malty podle normy EN 998-2. Malty pro tenké spáry a lehké malty mají být návrhové malty podle EN 998-2. Pevnost v tlaku malty pro zdění f_m se stanoví podle EN 1015-11.

Vlastnosti materiálů a výrobků

Hodnoty vyjadřující vlastnosti materiálů a stavebních výrobků a jejich geometrických údajů, které se používají při navrhování, mají odpovídat hodnotám v příslušných evropských normách EN, v evropských technických specifikacích (TS) nebo podle transparentního a reprodukovatelného posouzení odpovídajícího všem požadavkům evropských dokumentů pro posuzování (EAD), pokud se v normě neuvádějí jiné pokyny. Mechanické vlastnosti zdiva je možno stanovit zkouškami.

Navrhování pomocí zkoušek

Norma v části 4.5 uvádí, že **mechanické vlastnosti zdiva je možno stanovit zkouškami**. To je prostor pro zkoušky zdiva prováděných výrobcem při zavádění nových výrobků a technologií mimo rámce normy.

Statický výpočet nosných prvků

Během statického výpočtu svisle zatížených stěn je třeba přihlížet k těmto skutečnostem:

- ke svislým zatížením přímo působícím na stěny
- k účinkům II. řádu;

- k výstřednostem vypočteným na základě znalostí o uspořádání stěn, spolupůsobení stropů a ztužujících stěn
- k výstřednostem pocházejícím z nepřesností provádění a z rozdílných vlastností materiálů v jednotlivých komponentech.

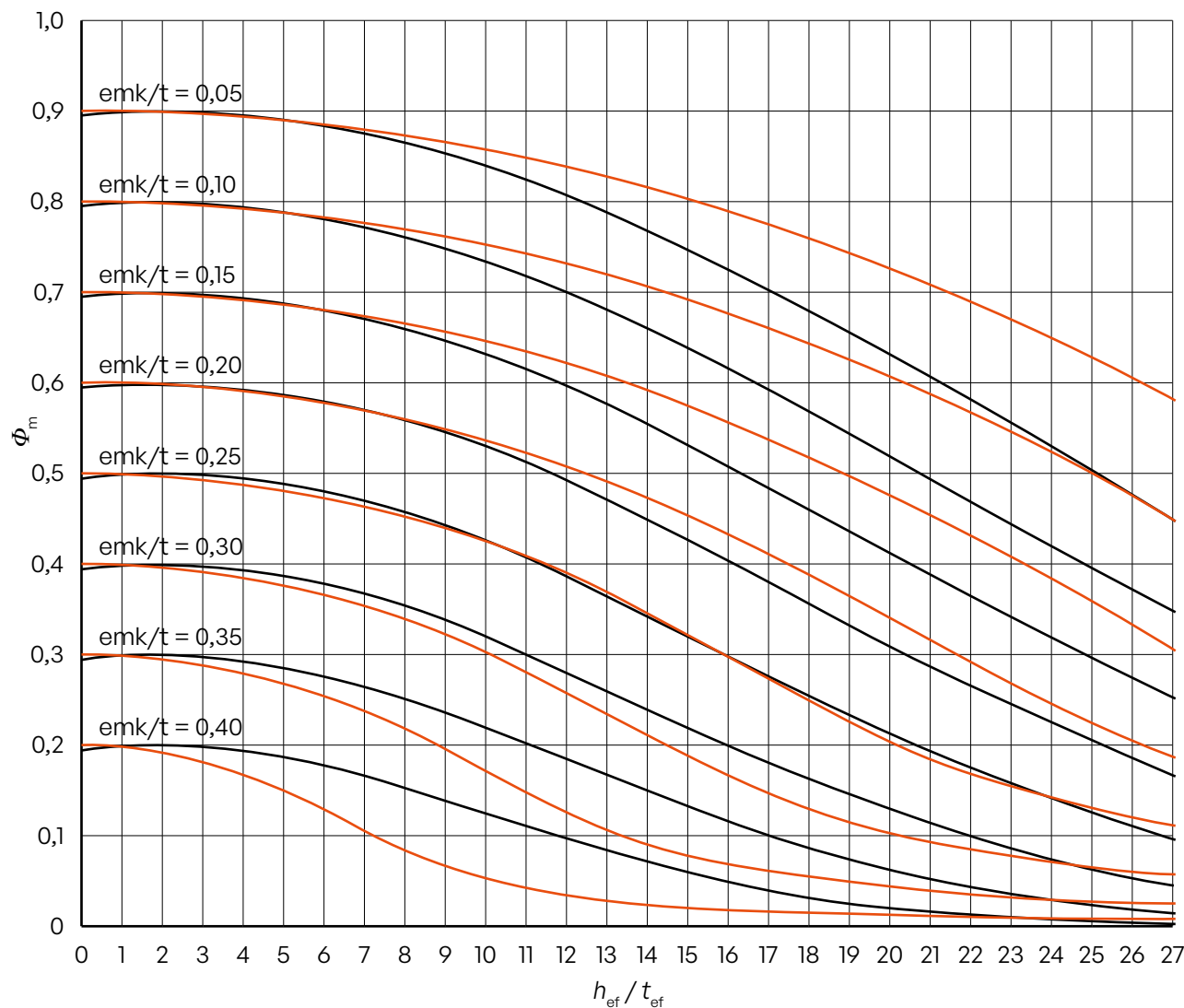
Vnitřní síly lze počítat na základě materiálových vlastností uvedených v kapitole 5, vzít v úvahu chování spár a podle zásad stavební mechaniky, založených buď na lineárním, nebo na nelineárním chování konstrukce. Zjednodušená metoda výpočtu ohybových momentů ve stěnách je uvedena v Příloze C.

Počáteční výstřednost e_{init} se musí uvažovat po celé výšce stěny, aby se tím přihlédlo k nepřesnostem jejího provádění. Nesmí být menší než $h_{ef}/450$, kde h_{ef} je vzpěrná výška stěny vypočtená podle článku 7.5.1.3. Štíhlostní poměr nosné zdivné stěny obdržíme, když vydělíme hodnotu vzpěrné výšky h_{ef} vypočtené ze vztahu 7.5.3.1 hodnotou její účinné tloušťky t_{ef} vypočtené ze vztahu 7.5.1.4.

Při stanovení účinné výšky nosné stěny se musí přihlížet k relativní tuhosti částí konstrukce spojených se stěnou a k účinnosti tohoto spojení. Stěna může být vyztužena prostřednictvím stropů, střechy, vhodně uspořádaných příčných stěn a jiných, stejně tuhých nosných prvků, které jsou se stěnou spojeny.

Pro výpočet zmenšovacího součinitele jsou uváděny v příloze F nové vzorce v závislosti na výstřednosti svislé síly a štíhlosti stěny. Porovnání hodnot původních a nových součinitelů pro převážně svislé zatížení je na obrázku č. 1. Z grafu je vidět,

Porovnání ϕ_m – ČSN EN 1996-1-1:2007 a ČSN EN 1996-1-1:2024 – svislé zatížení



Obr. 1: Porovnání hodnot původních a nových zmenšovacích součinitelů ϕ_m (oranžově) pro převážně svislé zatížení při různých poměrech excentricity e_{mk} a tloušťky zdiva t , respektive t_{ef}



že hodnota zmenšovacieho součinitele mírně narůstá od štíhlostního poměru 10 a pro excentricitu po 0,2t. Naopak, pro vysoké excentricity os 0,3t se hodnota součinitele výrazně snižuje.

Mezní stavy únosnosti

Ověření mezních stavů únosnosti se musí provést v souladu s kapitolou 8 normy věnované výpočtům únosnosti. Návrhové hodnoty nepřímých účinků pocházejících od spolupůsobících komponentů nebo jiných materiálů se stanoví s použitím příslušné normy a s použitím dílčích součinitelů zatížení. Hodnoty dílčích součinitelů zatížení se stanoví z EN 1990.

Návrhová hodnota vlastnosti materiálu se stanoví jako podíl charakteristické nebo deklarované hodnoty a příslušného dílčího součinitele materiálu γ_m . Příslušné hodnoty dílčích součinitelů materiálu γ_m se používají pro mezní stav únosnosti v normálních (buď ve stálých nebo v přechodných) situacích nebo v mimořádných situacích. Hodnoty γ_m jsou uvedeny v tabulce 4.1 (NSP) normy, pokud nejsou v Národní příloze (NP) uvedeny jiné hodnoty.

Dílčí součinitele materiálu pro zděné budovy podle tabulky 4.1 normy jsou následující:

A	Zdicí prvky kategorie I a návrhová malta a	2,0
B	Zdicí prvky kategorie I a předpisová malta b	2,2
C	Zdicí prvky kategorie II a jakákoli malta a, b, e	2,5
D	Kotvení ocelové výztuže	2,2
E	Betonářská a předpínací výztuž a výztuž ložných spár	1,15
F	Pomocné prvky c, d	2,2
G	Překlady podle EN 845-2f	2,0

Hodnota součinitele γ_m může být navázána na úroveň kontroly provádění. Doporučení pro výběr hodnot dílčích součinitelů γ_m v návaznosti na úroveň kontroly provádění jsou uvedeny v Příloze A normy.

Mezní stavy použitelnosti

Ověření mezních stavů použitelnosti se musí provést v souladu s kapitolou 9 normy. Hodnota dílčího součinitele spolehlivosti γ_m pro mezní stav použitelnosti je rovna 1,0. V případech mezních stavů použitelnosti, kde jsou dána zjednodušená pravidla se lze podrobnému výpočtu s využitím kombinací zatížení vyhnout. Pro mezní stavy použitelnosti se uvádějí vynucená přetvoření jako odhadnuté hodnoty.

Uspořádání zdiva

Zdicí prvky musí být vhodné pro typ zdiva, jeho umístění a požadavky na jeho trvanlivost. Malta, výplňový beton a výztuž musí být vhodné pro použitý druh zdicích prvků a požadovanou trvanlivost.

Zdicí malty používané v sevřeném a vyztuženém zdivu nemají mít průměrnou pevnost v tlaku f_m menší než 5 N/mm²; v případě použití prefabrikované výztuže ložných spár nemá být f_m menší než 2 N/mm².

Nejmenší tloušťka stěny zůstává definována jako v původní normě. Musí být navržena taková, aby stěna byla dostatečně robustní. Nejmenší tloušťka nosné stěny t_{min} musí odpovídat výsledkům statického výpočtu podle této normy. Hodnota t_{min} je uvedena v národní příloze. Viz současná národní příloha, NA.2.14. V ČR platí doporučené hodnoty $t_{min} = 140$ mm pro nosné stěny a $t_{min} = 90$ mm pro přízdivky.

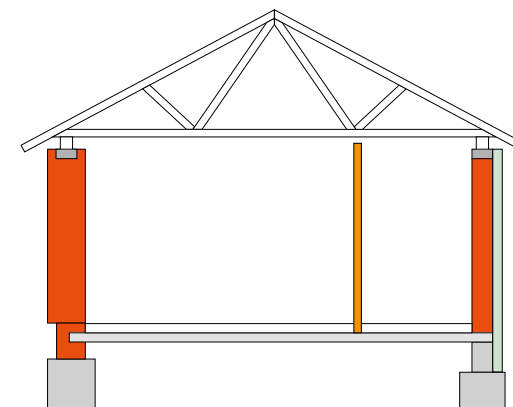
Nejmenší plocha příčného řezu nosné stěny zůstává jako dříve alespoň 0,04 m² po odečtení ploch drážek a výklenků.

Vazba zdiva. Zdicí prvky musí být spojeny maltou v souladu s osvědčenými pravidly. Zdicí prvky ve stěně z nevyztuženého zdiva se musí po vrstvách převážat tak, aby se stěna chovala jako jeden nosný prvek. U nevyztuženého zdiva závisí vzájemné přesahy zdicích prvků (viz obrázek 10.1) na jejich výšce h_u :

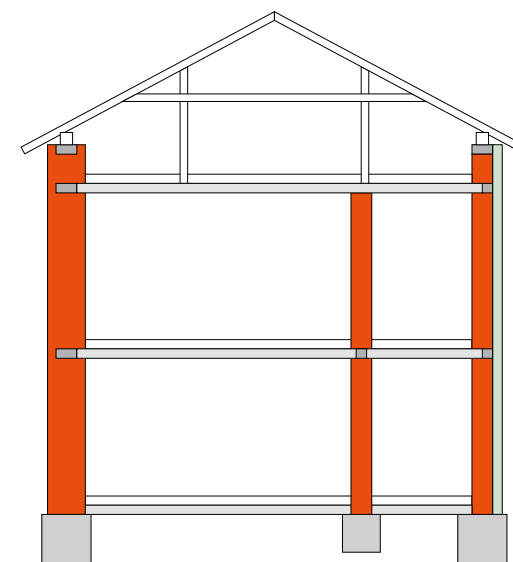
- u zdicích prvků o výšce $h_u < 250$ mm je přesah $\geq 0,4 h_u$, nejméně však 40 mm
- u zdicích prvků o výšce $h_u > 250$ mm je přesah $\geq 0,2 h_u$, nejméně však 100 mm.

Základem kompaktnosti a dobré statické funkce zdiva je právě dostatečné převážání zdicích prvků.

Jednopodlažní stavby

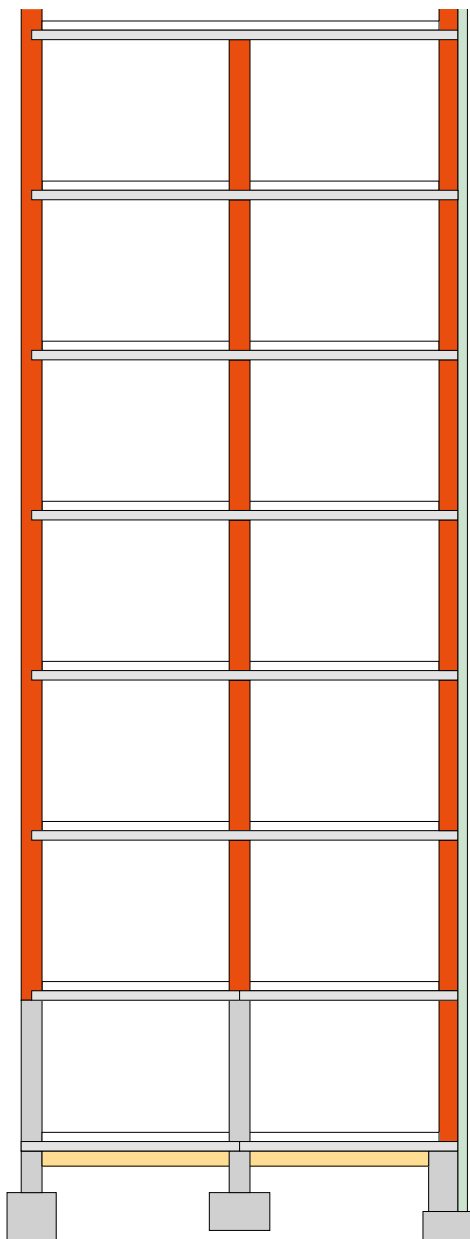


Nízkopodlažní stavby



Na schématech je levá stěna řešena jako jednovrstvá a silnější, pravá stěna jako slabší nosná zděná část a tepelná izolace.

Vícepodlažní stavby



Věnce

Návrhová síla pro návrh výztuže pozedního věnce je zvýšena z 45 kN na 50 kN. Není zde již omezení plochou výztuže. *Poznámka: doporučuji používat řešení věnce obvyklé v České republice se čtyřmi profily výztuže.*

Poznámky k navrhování současných zděných staveb

Zděné stavby je možné podle namáhání zděné nosné konstrukce a působení vodorovných nosných konstrukcí dělit na několik kategorií.

Jednopodlažní stavby

Tyto přízemní stavby (viz obr. na str. 39) se vyznačují zděnými stěnami na výšku pouze jednoho podlaží. Stěny jsou překryty přímo střešní konstrukcí vytvořenou často přímo dřevěnými vazníky. Takto jsou stavěny současné bungalovy a také menší halové stavby.

Konstrukčně se jedná o samostatně stojící obvodové stěny s tzv. vzpěrnou výškou vyšší nežli je skutečná jejich výška. Vodorovná konstrukce střechy bez zvláštní úpravy tyto stěny v jejich hlavě neztužuje. Stěny musejí být buď dostatečně masivní nebo propojené příčnými stěnami, popřípadě mohou být zesílené pilíři.

Nízkopodlažní stavby

Jedná se o stavby o dvoupodlažní objekty (viz obr. na str. 39), které jsou případně doplněné podkrovím nebo jde o objekty třípodlažní. Stavby mají tuhé stropní konstrukce. Tyto konstrukce vytvářejí tuhé podpory pro zhlaví stěn.

Tuhé stropní tabule zajišťují také přenos vodorovných sil na příčné stěny. Tím je zajištěna prostorová tuhost objektu. Pro stěny lze použít většinu dnešních zdicích prvků. Z takto relaxovaných staveb je možné jmenovat rodinné a bytové domy nebo ubytovací a účelové kancelářské objekty.

Vícepodlažní stavby

Za vícepodlažní stavby se považují stavby od čtyř podlaží. Pro jejich návrh je důležité se zabývat vyšším zatížením na stěny a zajištěním prostorové tuhosti stavby. To umožňuje použití tuhých stropních tabulí k propojení podélných a příčných stěn. Tento vliv zajištění prostorové tuhosti je tím důležitější, čím je stavba vyšší.

Při více jak šesti podlažích můžeme v našich podmínkách hovořit i o vysokopodlažních zděných stavbách. Zde již se blížíme pevnostním limitům pro jednotlivé zdicí prvky. Zdivo spodních podlaží je obvykle navrhováno v cihlách a blocích o vyšší pevnosti

Vlivy na nosnost zdiva

Pro návrh dnešních zděných staveb je třeba upozornit na jejich rozdíl oproti stavbám z tradičních zdicích materiálů – plných pálených cihel a kamene. U současných staveb klesá s použitím lehčích zdicích prvků tíha stěn a naopak tíha železobetonových stropních konstrukcích narůstá.

Nižší, až čtvrtinová, tíha stěn platí pro většinu zdicích materiálů s výjimkou vápenocementových a hutných betonových cihel. Tyto stěny ale bývají vzhledem ke své pevnosti slabší. Tento poměr zatížení od stěn a stropů má vliv na posun svislé reakce ve stěně dále od těžiště průřezu.

Dalším faktorem je používání velkých rozpětí stropů nad pět metrů a na nich umístění poměrně těžkých akustických zděných příček. Při součtu velké reakce od stropů a tíhy od stěn se opět zvyšuje excentricita svislé síly ve stěně a klesá její únosnost. Na tažené straně zděného průřezu pak mohou vzniknout trhliny.

Při návrhu zděné stavby je třeba se vyvarovat velmi štíhlých pilířů u velkých otvorů ve stěně, kde vzrůstá nebezpečí účinku vzpěru. Při odhmotnění stěny otvory a náhradě zdiva vložением sloupů z betonu či oceli je třeba pamatovat na zajištění celkové prostorové tuhosti stavby a vhodné roznesení reakcí od sloupů.

Celková statická svislá únosnost zdiva je závislá na čtyřech faktorech: materiálu zdiva (zdicí prvky, malta), jeho ploše, štíhlosti (poměr vzpěrné výšky a tloušťky zdiva, součinitel k) a výstřednosti (excentricity) svislé síly.

Závěr

Podmínky pro užívání normy stanoví text její národní přílohy, která vejde v platnost s termínem účinnosti nové normy. Lze přepokládat, že národní příloha nebude nějak zásadně upravovat text normy, ostatně tak tomu bylo i u původní normy pro navrhování zděných konstrukcí.

Pro bližší seznámení s novou normou se do doby její účinnosti uvažuje o edukativní činnosti. Tím je myšlena konference a semináře pořádané ČKAIT, vysokými školami a technickou normalizační komisí TNK 37.

Základní požadavek na použití zděných konstrukcí obecně zůstává stále stejný. Jde o zajištění mechanické odolnosti a stability jako prvního ze základních požadavků na stavby uvedených v platných předpisech, tj č. 268/2009 Sb. i novém stavebním zákoně. Tam je uveden v paragrafu číslo 145. Ostatní požadavky ve vyhlášce jako je například úspora energie nebo odolnost proti hluku je třeba také uvažovat.

Je ale třeba zdůraznit, že základem dobrého návrhu zděné stavby je to, aby dobře stála, byla stabilní a bez poruch. Vzhledem k současnému velkému množství tvarově i materiálově rozdílných zděných prvků je možné říci, že pro každou tloušťku stěny, užití konkrétního materiálu zdicího prvku a vodorovných konstrukcí je třeba vždy najít odpovídající vhodné řešení.

What do the second-generation Eurocodes bring for the design of masonry structures?



Currently, the second generation of standards for structural design – Eurocodes – are being prepared and approved. Information about the progress of the amendment of the base standard for masonry structures design.

The standard is titled ČSN EN 1996-1-1: 2022 Eurocode 6: Design of Masonry Structures – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures.

The new standard of Eurocode 6 on the design of masonry structures will be published in April 2024.



Ing. Štěpánka Tomanová

předsedkyně TNK152

Organizace informací o stavbách
a informační modelování staveb (BIM)
členka EU BIM Task Group a EUnet4DBP

Chairwoman TNK152

*Organisation of construction information
and building information modelling (BIM)
Member EU BIM Task Group a EUnet4DBP*

Jak stanovit požadavky na informace o stavbách podle technických norem pro BIM

K čemu mohou sloužit technické normy věnující se problematice BIM? Jak mohou ovlivnit zadávání i zpracování jednotlivých stavebních projektů? Bez správných procesních pravidel se totiž BIM může stát spíše přítěží než přínosem. Příspěvek se kromě krátkého exkurzu do historie stručně dotýká i současného tématu digitalizace, protože ta s BIM úzce souvisí.

BIM je zkratkou, která se dostala do téměř každodenního slovníku různých účastníků stavebních projektů.

Pro využití norem pro BIM existují dvě základní oblasti, jedna se týká vlastních zpracovávaných informací a druhá způsobů a postupů, jakými se s těmito informacemi zachází.

Hlavní přínos využití norem věnujících se postupům a procesům spočívá v upozornění na to, že je důležitá příprava stavebního projektu z hlediska toho kdo, kdy, za jakým účelem, které informace a jak použije. Neméně důležitá je i technická stránka celého procesu, tedy dostupné použitelné prostředky, na které byla v minulých letech zaměřena pozornost.

Ukázalo se, že bez pozornosti věnované i procesním pravidlům je přínos využití BIM značně snížen, nebo se dokonce může stát i zátěží. Taková situace je však důsledkem buď nepochopení účelu využití BIM, případně nedostatečnou přípravou stavebního projektu po technické, procesní, nebo i lidské stránce. Vzájemnou komunikací a nastavením úrovně spolupráce lze jmenované nedostatky omezit, případně i odstranit.

Technické normy jsou podkladem pro každodenní práci. Mohou sloužit jako argument pro výběr určitého řešení. Mohou se ale stát i zdrojem „práce navíc“. Tato situace je však způsobena nejčastěji jejich nesprávným použitím. Podobně se to stává i s využitím metody BIM. Následující text proto upozorní na podstatné aktivity, které je potřeba rozmyslet před využitím BIM ve stavebních projektech.

Historie technických norem pro BIM

Historie BIM se začala psát, podle některých zdrojů, již v 60. letech minulého století. Od prvních myšlenek k prvnímu softwarovému nástroji pak uplynulo dalších 20 let. První softwarové nástroje pracující ve 3D prostoru a s dalšími vlastnostmi jednotlivých prvků vznikly v 1. polovině 80. let. O dalších 10 let později se pak začalo mluvit i o společném datovém modelu, aneb seznamu prvků a jejich vlastností s určeným způsobem zápisu. Tak vzniklo v roce 1994 datové schéma a formát IFC (1994-7). Jeho skutečné smysluplné využití se pak objevilo až s verzí IFC 2x3 kolem roku 2006, kdy si

softwarové nástroje od různých výrobců začaly vyměňovat data s údaji o stavební části. S tím se ukázala i nutnost jasné specifikace toho, jaká data se budou skutečně předávat. V roce 2007 pak byly zpracovány první předpisy požadavků. Shrnutí celé historie je uvedeno na obrázku vpravo.

V České republice se zájem o BIM rozšířil od roku 2011, podařilo se zapojit i státní správu, což bylo již v roce 2014 i v mezinárodním srovnání úspěšným krokem. Bohužel tak, jak je v Česku častým jevem, celý vývoj se poněkud zbrzdil přílišnou orientací na osobní zájmy a vztahy mezi lidmi. Lze jen věřit, že tato doba již končí a celý vývoj se vrátí zpět k technické podstatě zavádění BIM a digitalizaci obecně.

Zadávání stavebních projektů v BIM se bez standardizace postupů neobejde

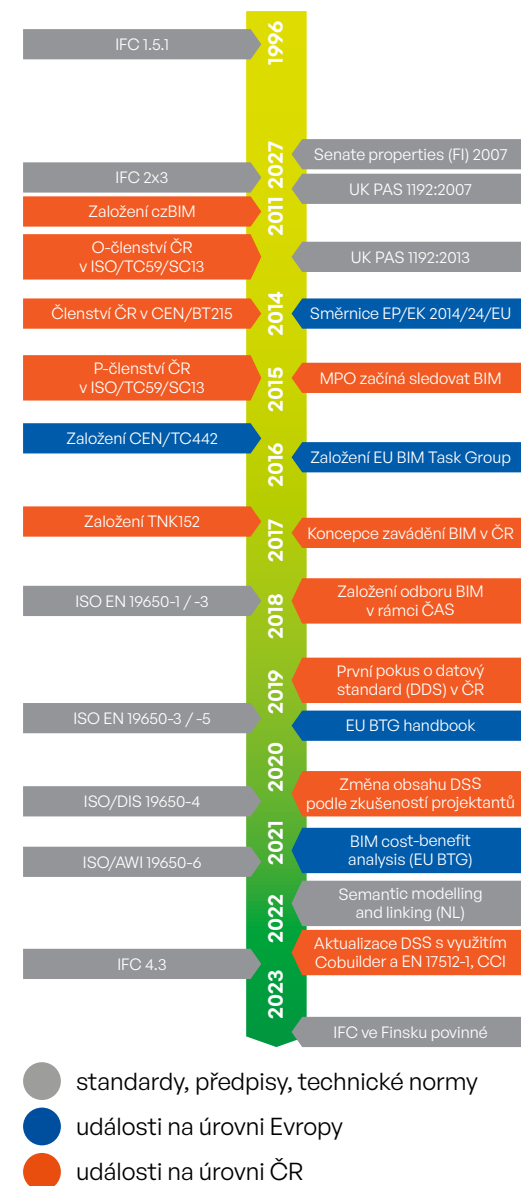
Pro úspěšné využití BIM v rámci stavebních projektů jde samozřejmě nejen o vlastní stavbu, ale také s ní spojené a shromážděné informace o ní. Je tedy nutná poměrně jasná a přesná specifikace struktury a formátu dat, které mají být součástí výstupu. Specifikace sice může být součástí zadání, ale v mnoha případech se může stát, že taková specifikace buď omezí možný výsledek, nebo nejsou k dispozici, případně nejsou dostupné v okamžiku zadání dostatečné znalosti. Využití BIM znamená vždy větší míru spolupráce všech zúčastněných. To platí i při upřesňování struktury a způsobu uložení výsledných informací. Protože se jedná o informace uložené v digitální formě a zpracovávané

softwarovými nástroji, musí být uloženy tak, aby nástroje s nimi byly schopné pracovat. Jejich struktura by měla být jasně popsána, je potřeba s nimi zacházet obdobným způsobem, tzn. data musí být standardizovaná. Taková vlastnost je spojená právě s technickými normami pro BIM. Většina softwarových nástrojů je respektuje, úroveň jejich implementace se sice liší, ale základní směr jejich využívání je shodný. Nejedná se pouze o technické normy týkající se vlastních dat (IFC), ale také technické normy specifikují výběr potřebných informací, způsob jejich předávání, kontroly a využití.

Postupy pro využití BIM určuje technická norma

Postup ve stavebních projektech využívajících BIM určuje technická norma ČSN EN ISO 19650. Její hlavní podstata je v tom, že vysvětluje základní pojmy spojené s vytvářením a předáváním dat. Zároveň upozorňuje na základní aktivity při stavebním projektu, jehož součástí je i vytváření digitálních dat tak, aby byly skutečně využitelné a nesloužily jen pro jejich archivaci. Tato technická norma zavádí pojem pověřené a pověřující strany. Často je tématem diskuzí, proč se nepoužívají klasické pojmy jako objednatel, zadavatel, dodavatel či zhotovitel tak, jak se používají ve smluvních vztazích. Rozdíl je v tom, že tato technická norma popisuje procesy spojené s výměnou dat. I když pro většinu úkonů je pověřující strana shodná se zadavatelem/objednatelem, může nastat i situace, kdy se zadavatel/objednatel stane stranou pověřenou. Je to v případě, kdy se od zadavatele/objednatele požaduje předání

Přehled hlavních událostí při vývoji metody BIM



Přehled zkratk

BIM – Building Information Modeling (informační model budovy)

DiMS – digitální model stavby

EIR – Exchange Information Requirements (požadavky na výměnu informací)

IFC – FC – Industry Foundation Classes) (Výměnný formát pro stavebnictví)

DSŘ – digitální stavební řízení

DSS – datový standard staveb

určitých informací nutných pro plnění projektu. Namátkou to mohou být například údaje o pozemcích, stavu stavby v případě její změny a podobné informace. Technická norma zavádí i pojmy jako jsou: informační model stavby, plán realizace BIM (BEP), požadavky na informace (EIR) a mnoho dalších.

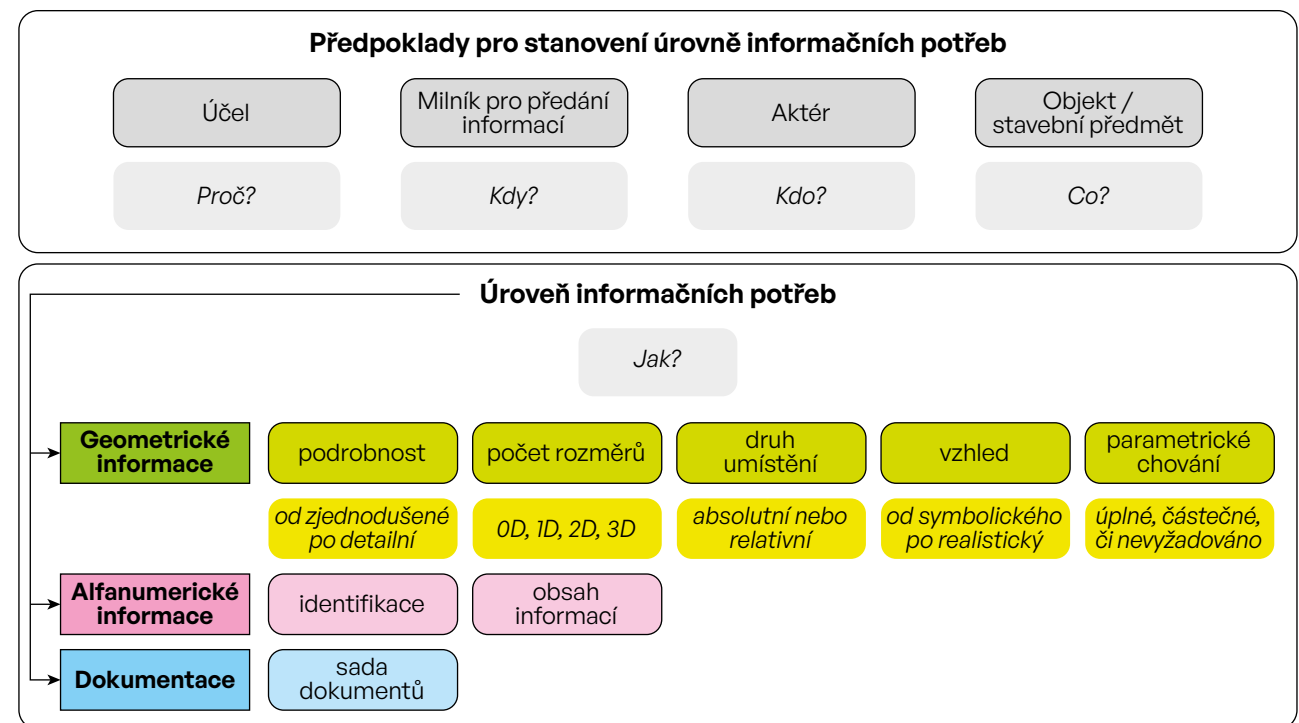
Jak správně určit množství požadovaných dat

Dalším tématem, které se často při zakázkách s využitím BIM řeší, je množství požadovaných informací v jednotlivých etapách stavebního projektu.

Pomocí může být využití evropské technické normy ČSN EN 17412-1 (aktuálně v procesu přejímání na mezinárodní úrovni i jako EN ISO 7817). Tato technická norma popisuje základní rozdělení informací na:

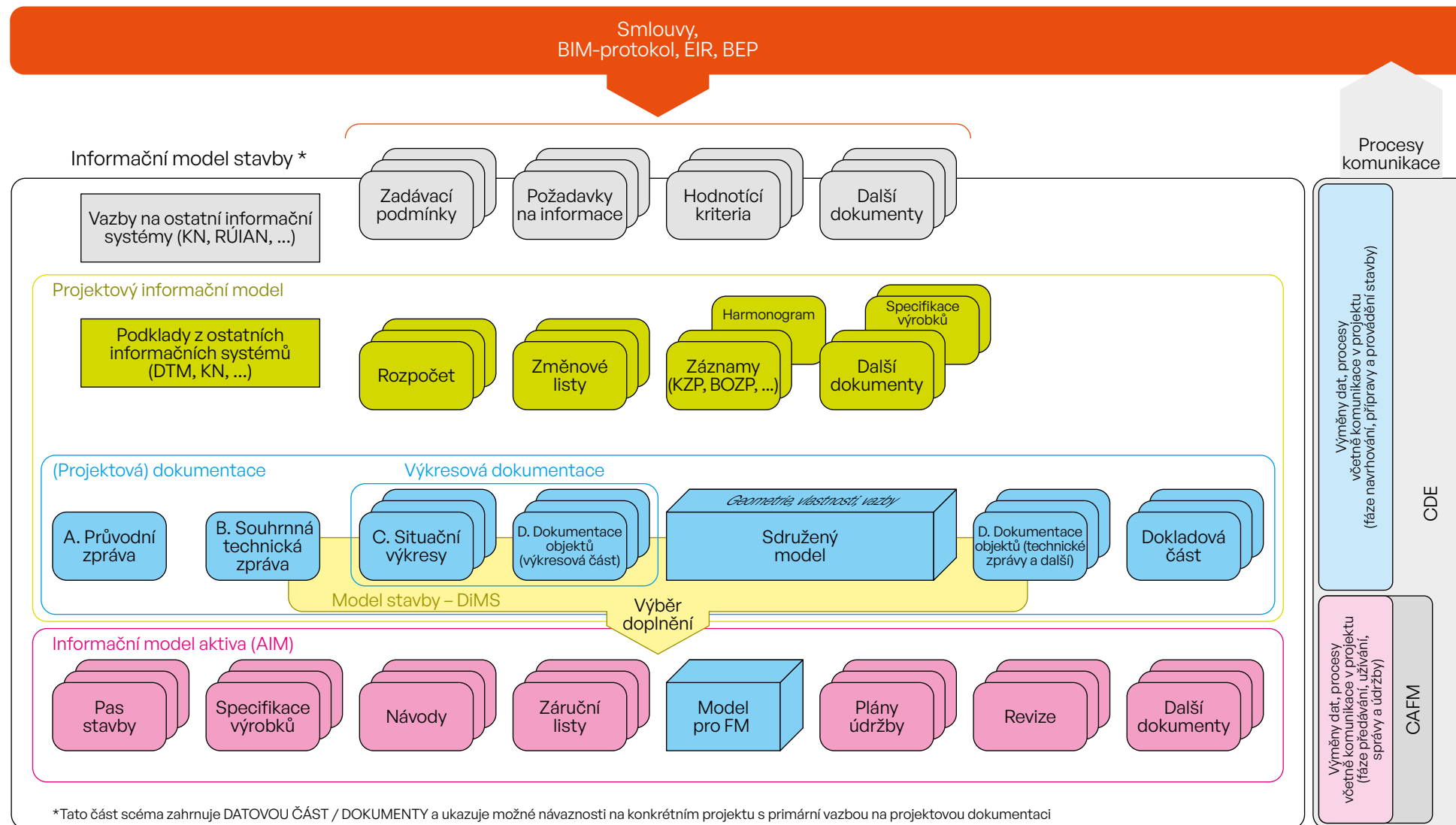
- geometrické informace
- alfanumerické informace
- dokumentace

V mnoha jiných člancích je možné se setkat se základním obrázkem č. 8 z této normy (obr. 1):



Obr. 1: Druhy informací pro popis úrovně informačních potřeb.

Modelování informací o stavbě



- Dokumentace od zadavatele
- Dokumentace od zhotovitele stavby
- Dokumentace od projektanta
- Dokumentace správce stavby

Obr. 2: Přiřazení stávající tvorby projektové dokumentace a procesu využívající BIM

Co dělá manažer BIM?

Ve firmách zabývajících se zpracováním stavebních projektů pomocí BIM se čím dále častěji objevují specializované pozice členů týmu, kteří se věnují nastavením interních firemních pravidel. Můžeme je nazývat manažery BIM.

Pro tyto pracovníky může být vhodné postupovat podle souboru technických norem ČSN EN ISO 29481, který popisuje metodiku přípravy dokumentu obsahujícího popis procesů a dat požadovaných při přípravě nebo správě stavby. Při přípravě dokumentu je nejdříve vhodné odpovědět si na otázky:

- Jaké jsou obchodní potřeby, na které výměna informací reaguje?
- Kdo je schopen tyto potřeby popsat?
- Kdo jsou jednotliví aktéři, jaké jsou jejich role a zájmy?
- Jak lze výměnu informací připravit a provádět?
- Budou existující dohody, smluvní podmínky, standardy apod. podporovat výměnu informací?

Výsledkem pak mohou být i mapy procesů a transakcí, kterým lze i přiřazovat kontrolní akce.

Součástí každého stavebního projektu by tak měla být dohoda o úrovni informací podle výše uvedeného *obr. 1*. Zkušenosti z praxe ukazují, že chybějící dohoda bývá zdrojem sporů při odevzdávání projektové dokumentace. Pouhé zadání, že zakázka má být zpracována s využitím BIM je velmi nedostatečné a zpravidla vede k tomu, že očekávání objednatele jsou jiná než představa dodavatele.

Proč je jasné určení obsahu digitálního modelu stavby důležité?

Protože využití BIM je nejčastěji spojeno i s vytvořením a odevzdáním modelu stavby ve formátu IFC, bývá dohoda zaměřena na obsah tohoto modelu. Právě z tohoto důvodu se pro praxi v České republice začalo mluvit o označení této části informačního modelu stavby (tedy souhrnu všech vytvářených informací o stavbě včetně údajů plynoucích z procesů) jako o modelu stavby DiMS.

Zkratka vznikla původně ze spojení slov digitální model stavby jako výstupu ze softwarového nástroje určeného pro návrh stavby. Jedná se v podstatě o část projektové dokumentace s označením D., která zahrnuje výběr prvků, konstrukcí a jejich vlastností převedený z nativního formátu používaného software do IFC. Tato část celého informačního modelu stavby se používá pro vizualizace, prohlížení uložených vlastností, může sloužit i jako zdroj pro další zpracování, což ještě není zdaleka úplně běžné.

Kromě pojmenování části informačního modelu jako model stavby DiMS se v podmínkách České republiky ukázalo, že by bylo velmi vhodné informace uložené v modelu stavby DiMS určit shodných způsobem napříč trhem tak, aby bylo možné zakázky zpracovávat stejným způsobem a nebylo nutné neustále nastavovat softwarové nástroje a výstupy z nich pro každou zakázku jinak.

Proto začal vznikat Datový standard staveb (DSS). Datový standard je založen na vytvoření datového slovníku, který obsahuje termíny označující prvky, konstrukce, jiné části stavby, i jejich vlastnosti, dále pak jejich definice, zdroje definic a na jedné straně jsou termíny přiřazeny i do klasifikačního systému, na straně druhé pak ke způsobu zápisu (IFC).

Jeho využití by bylo možné i pro účely digitálního stavebního řízení (DSŘ). DSŘ je však v současné době rozpracované, ne zcela dokončené, proto není toto téma v tomto příspěvku popisováno.

V případě, že zadavatel neurčí přesnou specifikaci požadavků na informace (EIR), tj. nejen obsah modelu stavby DiMS, ale také dalších informací podle *obr. 2*, je základním doporučením v průběhu přípravy stavebního projektu sestavovat jasný popis vytvářených informací a seznamovat s ním zadavatele tak, aby mohly být informace podle potřeby upřesňovány.

Tento popis bývá součástí tzv. plánu realizace BIM (BEP). Výměna informací probíhá i mezi jednotlivými členy realizačního týmu na straně dodavatele/zhotovitele a jeho subdodavatelů,

proto by měl popis předávaných informací existovat i na této úrovni.

S tím souvisí i další část *obr. 1* – část nazvaná *předpoklady*. I tato část je velmi důležitá, neboť je s ní spojená další velmi častá obtíž stavebních projektů využívajících BIM, a to určení, **kdo – kdy – proč vytvářené informace skutečně potřebuje.**

Softwarové nástroje přináší riziko požadavků na vyšší podrobnost projektové dokumentace než by odpovídalo stupni zpracování

Změnou používaných nástrojů a přechodem tvorby projektové dokumentace pomocí softwarových nástrojů se stále více objevuje nedodržování dříve zcela běžných stupňů dokumentace a podrobností informací uvedených ve zpracovávaném stupni. Přitom je naprosto zjevné, že v určitém nižším stupni projektové dokumentace není o mnoha prvcích a konstrukcích dostupná dostatečná úroveň znalosti a není proto možné určité informace do dokumentace uvádět.

Přesto se často objevují požadavky na informace, které odpovídají vyšším stupňům dokumentace, nebo není dostatečně určeno, kým, proč a k jakému účelu jsou informace požadovány.

V současné době závisí úroveň podrobnosti zpracování projektové dokumentace na dohodě a může se stát, že se bude projekt od projektu lišit. Tato situace je také bohužel podpořena i skutečností, kdy se nedodržují dosud používaná pravidla o stupních

dokumentace a často se pod označením nižšího stupně skrývají požadavky na větší podrobnosti.

Do budoucna by bylo nejvýhodnější začlenit obdobná pravidla, jako by pro sestavu potřebných dokumentů jednotlivých stupňů dokumentace, i pro sestavy dat a zahrnout je případně do příslušných vyhlášek. Vzhledem k tomu, že se může jednat o proměnlivou část tak, jak se bude zvyšovat úroveň poznání a množství zkušeností, je vhodné pro takové téma využít činností spojených s vytvářeným DSS. Není však možné očekávat, že celý DSS vytvoří v krátkém čase skupina několika projektantů. Jedná se o komplexní proces sbírání zkušeností a širší diskuze v odborné veřejnosti. Využití pravidel podle technické normy ČSN EN 17412-1 a určení účelu užití požadovaných informací však může vytváření nadbytečných informací omezovat.

Závěrečné doporučení

Je třeba neustále zdůrazňovat důležitost dvou základních zásad, které je potřeba nepodcenit při zpracování stavebních projektů s využitím BIM. Na jedné straně je to obsah, struktura a formát dat, které jsou se stavbou spojeny, na straně druhé nezapomenout specifikovat pravidla, jakými se bude postupovat a jak se bude s vytvořenými daty pracovat. Pro obě jmenované oblasti již existují technické normy, které sice neposkytují jednoznačný návod, ale ukazují postupy a upozorňují na potřebné aktivity při přípravě a provádění stavebních projektů tak, aby bylo očekávání vkládané do využití BIM splněno.

How to set construction information requirements according to the BIM standards



An explanation of what BIM-oriented technical standards are for and how they can influence the introduction and processing of individual construction projects is offered.

Apart from briefly touching on the history of BIM technical standards, the article concentrates on the very current theme of digitalisation as it is intrinsic to BIM.

It further discusses the starting of a project in BIM, the different uses of BIM, how to accurately determine the amount of data required, why precisely and clearly establishing the contents of the digital model is important, and what a BIM manager does.

Finally, the author touches on the problematic of software tools requiring a greater detail in the project documentation than would correspond to the level it has been completed to.

Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT)

je samosprávná profesní organizace a je orgánem veřejné moci. Sdružuje v celé ČR více než 32 tisíc autorizovaných osob – inženýrů, techniků a stavitelů, kteří vykonávají přenesenou působnost státní správy ve výstavbě.

Autorizované osoby vykonávají vybrané činnosti ve výstavbě stanovené stavebním zákonem (projektování a provádění staveb). Přenesení odborné odpovědnosti ve vybraných činnostech ve výstavbě na fyzické osoby: autorizované architekty, inženýry, techniky a stavitele určuje zákon č. 360/1992 Sb.

Autorizovaný inženýr (I) musí doložit ukončené magisterské nebo čtyřleté bakalářské vysokoškolské vzdělání, praxi v oboru (podle vzdělání tři nebo pět let) a složit zkoušku odborné způsobilosti.

Autorizovaný technik (T) nebo **autorizovaný stavitel (S)** musí doložit ukončené středoškolské nebo tříleté bakalářské vysokoškolské vzdělávání, pět let praxe v oboru a složit zkoušku odborné způsobilosti.

11 oborů autorizace

Pozemní stavby (PS) – 17 112 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr, technik a stavitel – pozemní stavby (**IP00, TP00, SP00**)

Dopravní stavby (DS) – 3 672 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr (**ID00**); technik a stavitel (**TD00, SD00**) – doprava kolejová a nekolejová
- Autorizovaný technik a stavitel – doprava kolejová (**TD01, SD01**)
- Autorizovaný technik a stavitel – doprava nekolejová (**TD02, SD02**)

Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství (VS) – 3 108 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr (**IV00**); technik a stavitel – stavby hydrotechnické, zdravotně technické, meliorační a sanační (**TV00, SV00**)
- Autorizovaný technik a stavitel – stavby hydrotechnické (**TV01, SV01**)
- Autorizovaný technik a stavitel – stavby zdravotně technické (**TV02, SV02**)
- Autorizovaný technik a stavitel – stavby meliorační a sanační (**TV03, SV03**)

Technologická zařízení staveb (TZS) –

4 087 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr a technik (**IT00, TT00**)

Technika prostředí staveb (TPS) –

3 836 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr – technická zařízení (**IE01**)
- Autorizovaný technik – vytápění a vzduchotechnika (**TE01**)
- Autorizovaný technik – zdravotní technika (**TE02**)
- Autorizovaný inženýr a technik – elektrotechnická zařízení (**IE02, TE03**)

Mosty a inženýrské konstrukce (MIK) –

1 265 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr, technik a stavitel (**IM00, TM00, SM00**)

Statika a dynamika staveb (SaD) –

1 143 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr (**IS00**)

Požární bezpečnost staveb (PBS) –

593 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr a technik (**IH00, TH00**)

Geotechnika (GE) – 503 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr a technik (**IG00, TG00**)

Městské inženýrství (MI) –

165 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr (**II00**)

Stavby pro plnění funkce lesa (LS) –

57 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr (**IL00**)

2 specializace

Zkoušení a diagnostika staveb (ZaD) –

113 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr (**IZ00**)

Energetické auditorství (EA) –

58 autorizovaných osob

- Autorizovaný inženýr (**IA00, TA00**)

Specializace pro inženýry a techniky v oborech autorizace – Pozemní stavby, Technologická zařízení staveb, Technika prostředí staveb.

ČKAIT



ČSN EN 1992-1-1

Česká agentura pro standardizaci

Zákon č. 22/1997 Sb.

ČSN EN 1992-2

ČSN EN 1992-3

TNK 37