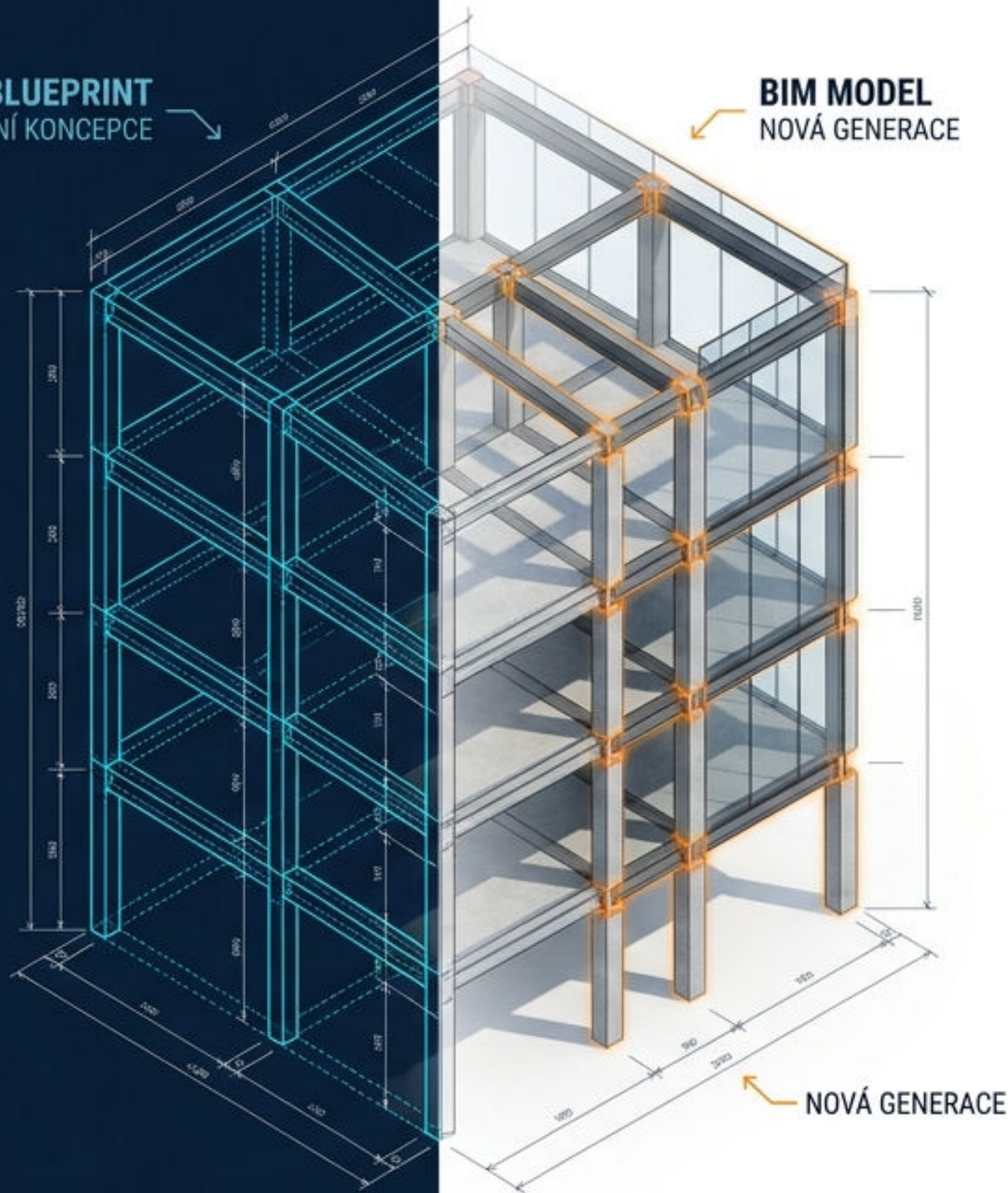


Nová generace Eurokódů

Praktické dopady na každodenní práci statika a projekční praxi

BLUEPRINT
ZÁKLADNÍ KONCEPCE



- **Evoluce norem EN 1990 až EN 1998**
- **Zásadní změny v modelech zatížení a navrhování materiálů**
- **Nezbytná aktualizace firemních procesů a výpočetních šablon**

My jsme zde

Vydávání
nových
norem



Tvorba
Národních
příloh (NDP)



Aktualizace
komerčních
FEM softwarů



Konec
platnosti
1. generace



Aktualizace firemních
šablon (trvá měsíce)

Proč jednat s předstihem?

1

Konec starých metodik

Zavedené Excel a Mathcad šablony bude nutné od základu revidovat.



2

Zpoždění softwarů

Komerční programy implementují změny postupně; spoléhat pouze na ně znamená riziko chyb.



3

Konkurenční výhoda

Nové normy umožňují úspornější navrhování (např. u ekologických betonů).



Filozofie 2. generace: Evoluce, nikoliv revoluce

Snadné použití

80 % běžných případů v hlavním textu. Složitě a speciální modely přesunuty do příloh.

Redukce NDP

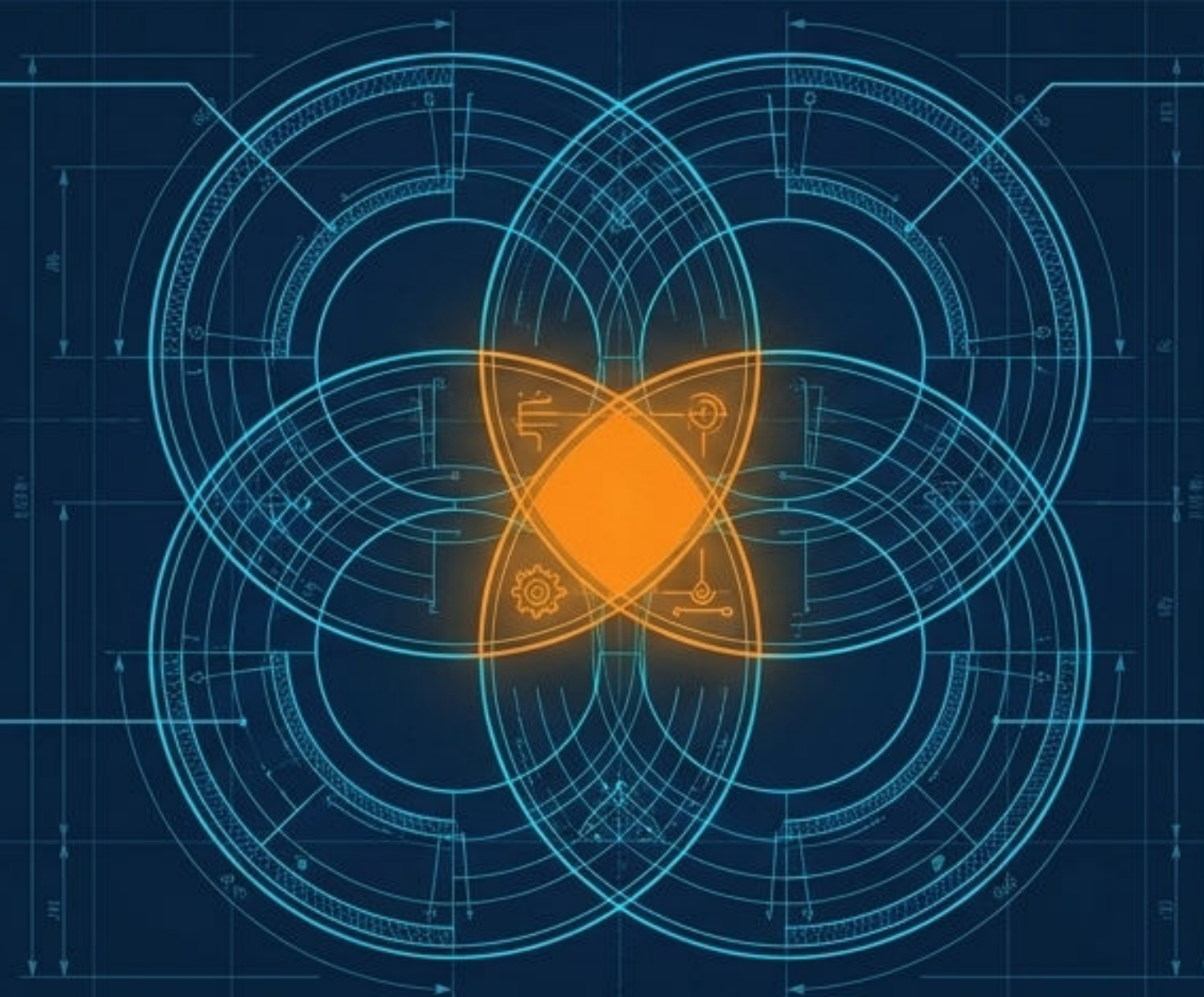
Silnější celoevropská harmonizace (odstranění zbytečných alternativních pravidel).

Udržitelnost

Podpora 'zelených' betonů a recyklovaných materiálů bez normové penalizace.

Stávající konstrukce

Zcela nově integrována pravidla pro hodnocení a zesilování (FRP, CFRP).



Architektura změn napříč normami



Konec mrtvého textu: Byla odstraněna empirická pravidla s malým praktickým využitím.



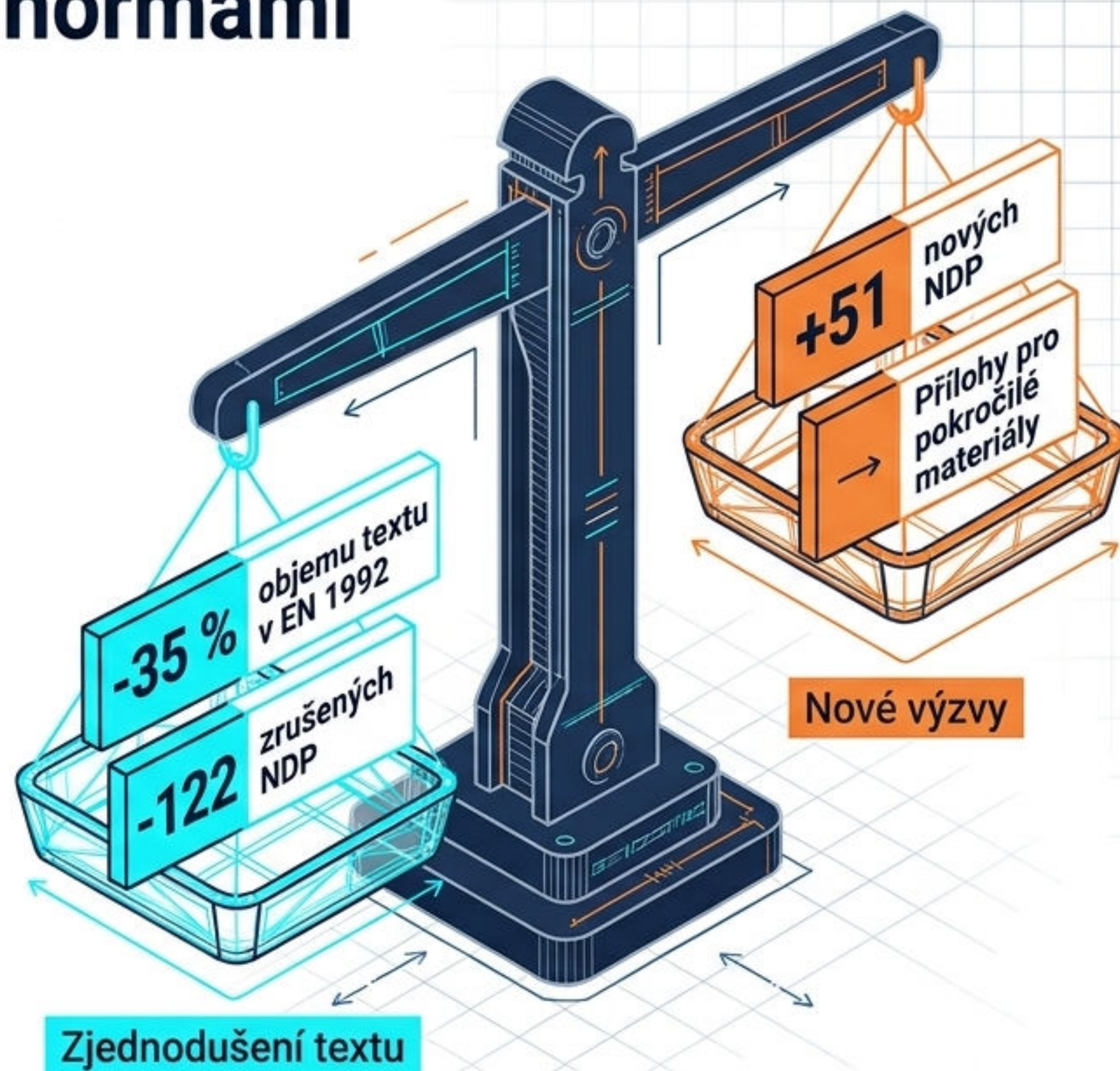
Sjednocení logiky: Terminologie a symbolika jsou nyní identické od EN 1990 až po EN 1999.




Fyzika místo odhadů: Přejít od empirických pravidel k přesnějším fyzikálním modelům (zatížení, ocel).



Pozor na NDP: Národní přílohy budou zcela rozhodující pro finální spotřebu materiálu.

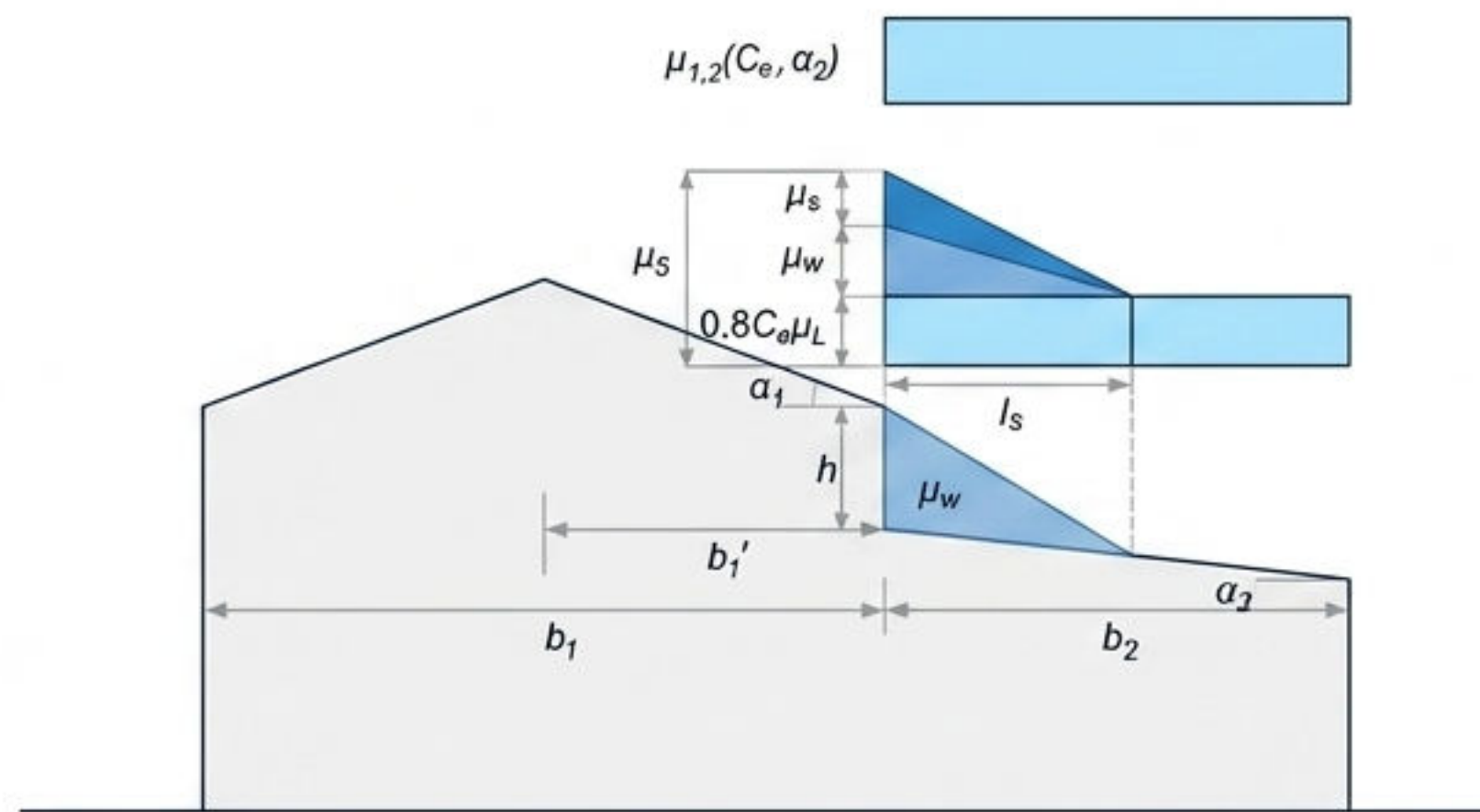
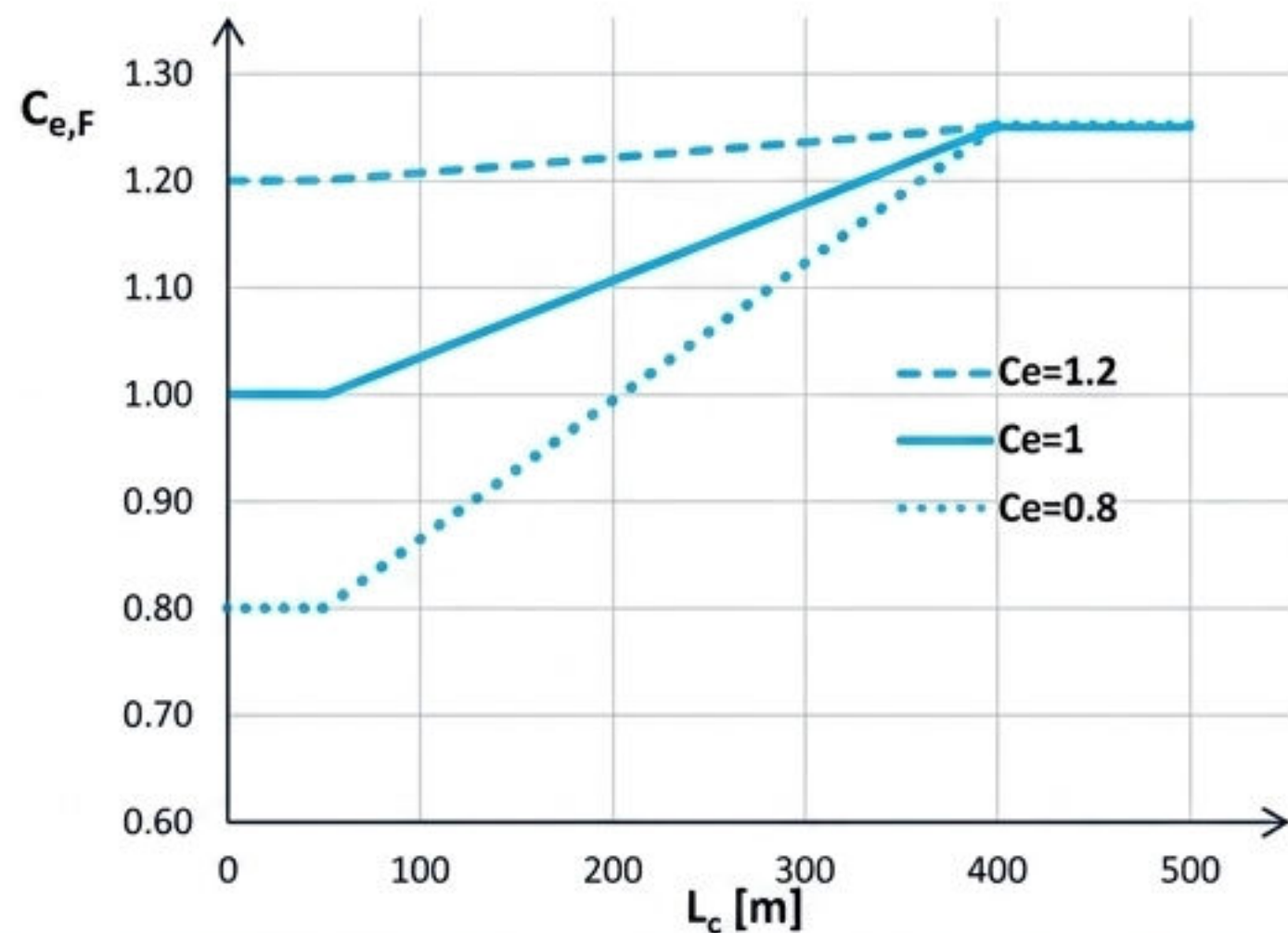


EN 1990: Zásady navrhování a spolehlivost

-  **Nové třídy následků:** Rozšíření na CC0 (Nejnižší) až CC4 (Nejvyšší).
-  **Faktor následků KF:** Slouží k přímé úpravě k přímé úpravě indexu spolehlivosti β a modifikaci pravděpodobnosti poruchy P_f .
-  **Vazba na geotechniku:** Sjednocení mezních stavů únosnosti (ULS) s EN 1997 pro lepší posuzování interakce stavba-podloží.
-  **Robustnost:** Nová informativní příloha (Annex E) pro robustnost konstrukcí.

Třída následků	Ztráty na životech	Ekonomické a environmentální dopady
CC4 – Nejvyšší	Extrémní	Obrovské
CC3 – Vyšší	Vysoké	Velmi velké
CC2 – Normální	Střední	Značné
CC1 – Nižší	Nízké	Malé
CC0 – Nejnižší	Velmi nízké	Zanedbatelné

EN 1991: Zatížení – Blíže k fyzikální realitě



- **Sníh na plochých střechách:** Tvarový součinitel již není fixní, zohledňuje rozměry střechy (L_c) a součinitel expozice (C_e).
- **Redistribuce sněhu:** Zohledněna průměrná rychlost větru pro reálné tvoření návějí.

- **Vítr:** Nové modely profilu rychlosti větru a turbulence až do výšky $z = 300$ m.
- **Aerodynamika:** Rozsáhlá nová databáze aerodynamických součinitelů přesunuta do příloh C, D, E.

EN 1992: Zelený beton a chytrý návrh

- **Zelené betony:** Povoleno volit **Zelené betony:** Povoleno volit referenční stáří betonu až 91 dní pro využití pomalého náběhu pevnosti ekologických cementů.



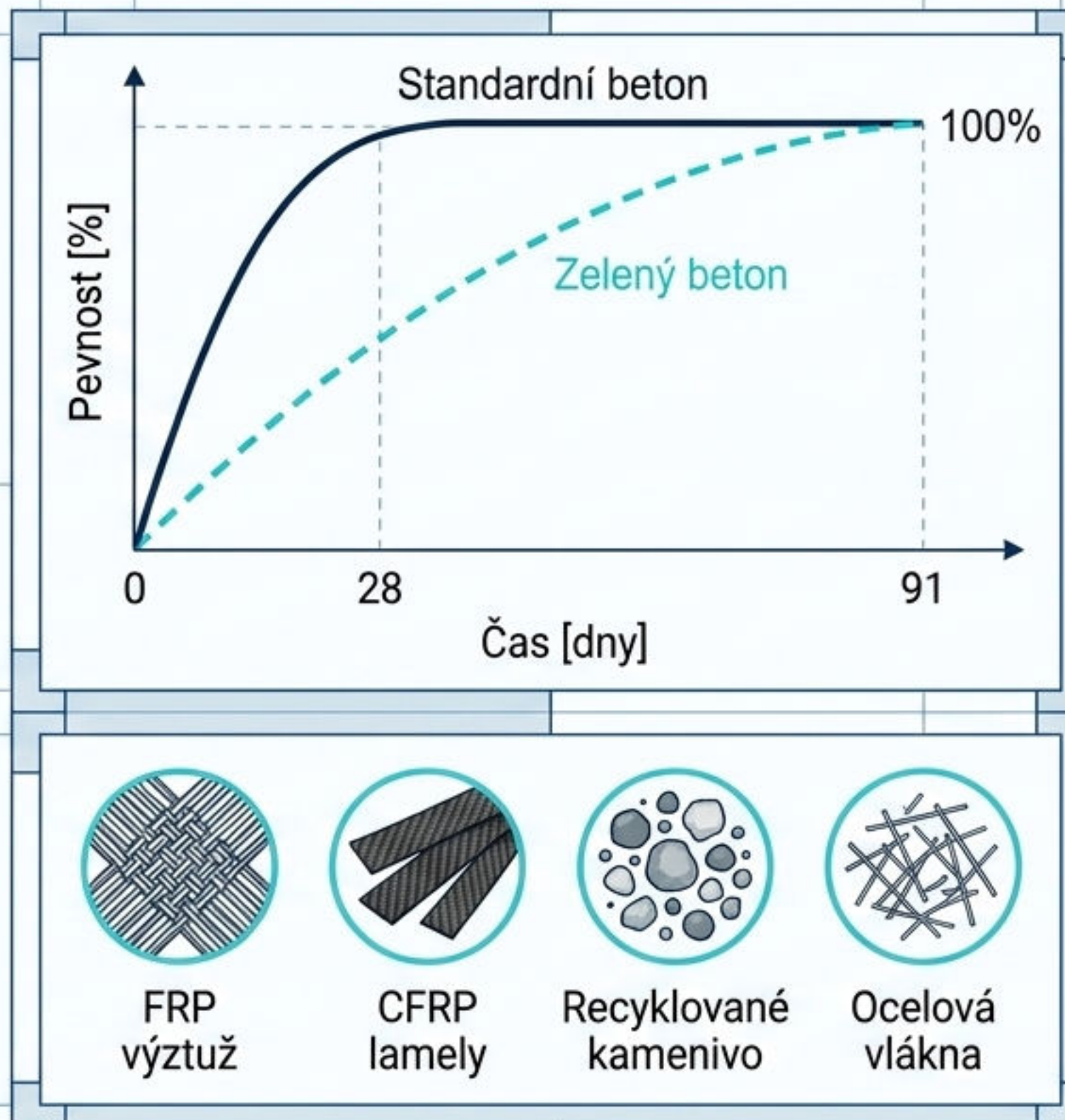
Exposure Resistance Concept: Nový přístup pro přesnější výpočet trvanlivosti a krytí výztuže.



Změna ve výpočtech průřezu: Předefinována efektivní pevnost f_{cd} – odstraněn umělý “skok” v pravidlech pro betony nad 50 MPa.

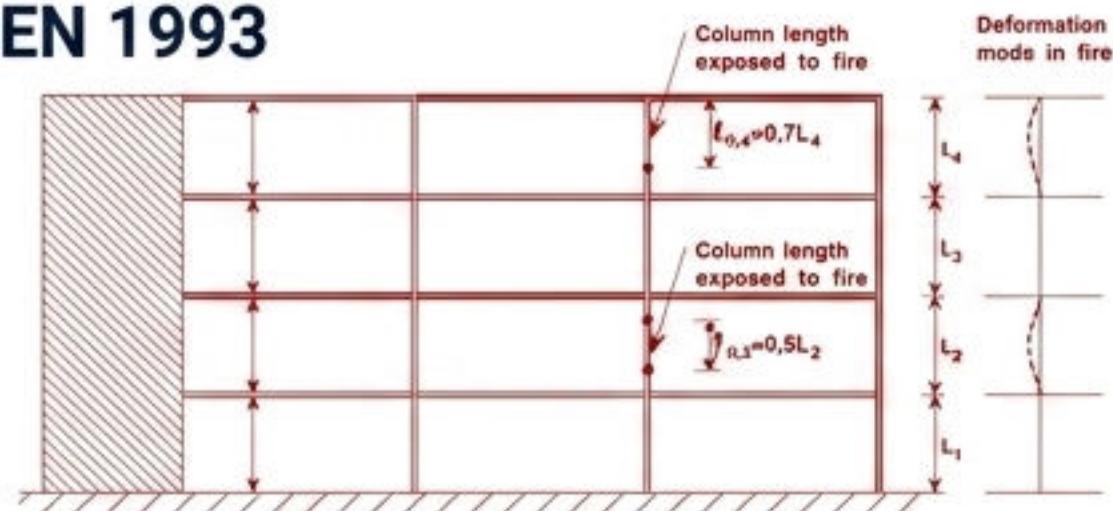


Nové technologie plně normovány: Ocelové vláknobetony, recyklované kamenivo, nekovová FRP výztuž.



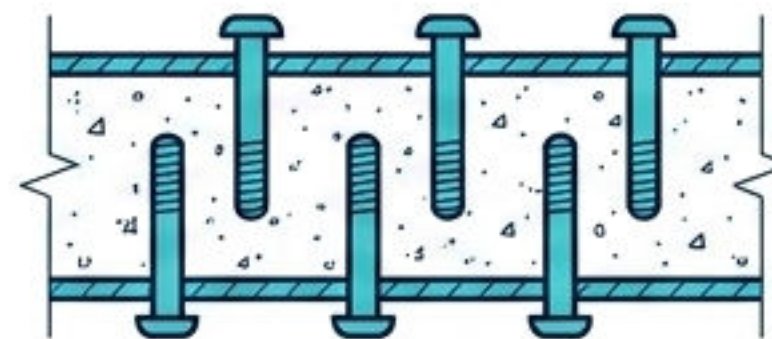
Inovace v oceli, dřevu a seizmice

Ocel - EN 1993



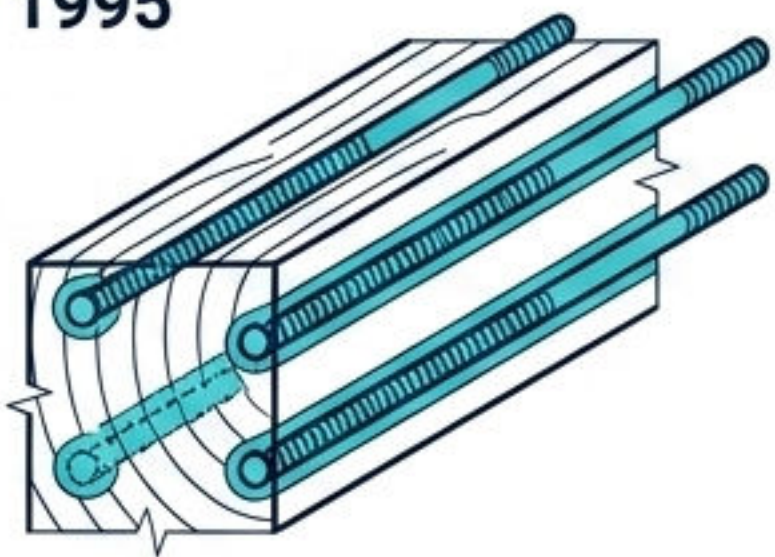
Snazší určení vzpěrných délek při požáru. U nerezové oceli zrušena nutnost klasifikace průřezů.

Spřažení - EN 1994



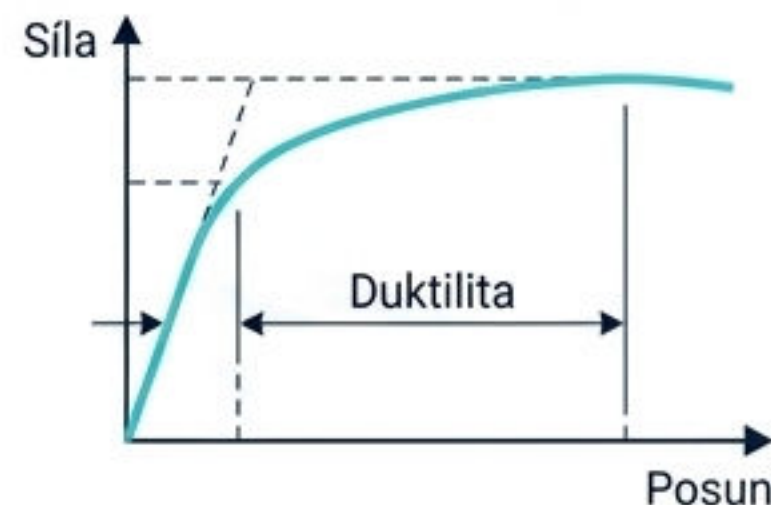
Implementace smykových trnů (Composite dowels) a Twin-skin systémů.

Dřevo - EN 1995



Nová pravidla pro vlepované ocelové tyče a dřevobetonové spřažení.

Seizmika - EN 1998

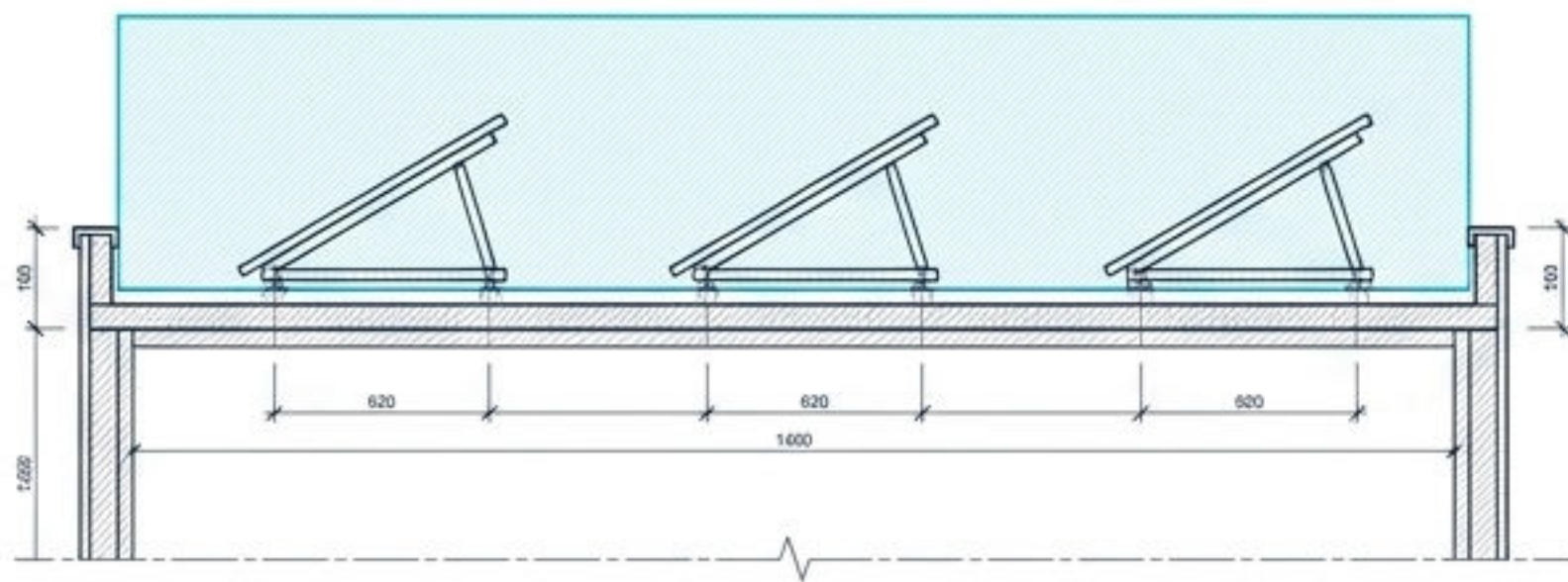


Zcela redefinované třídy duktility a nové posouzení součinitele chování (q factor).

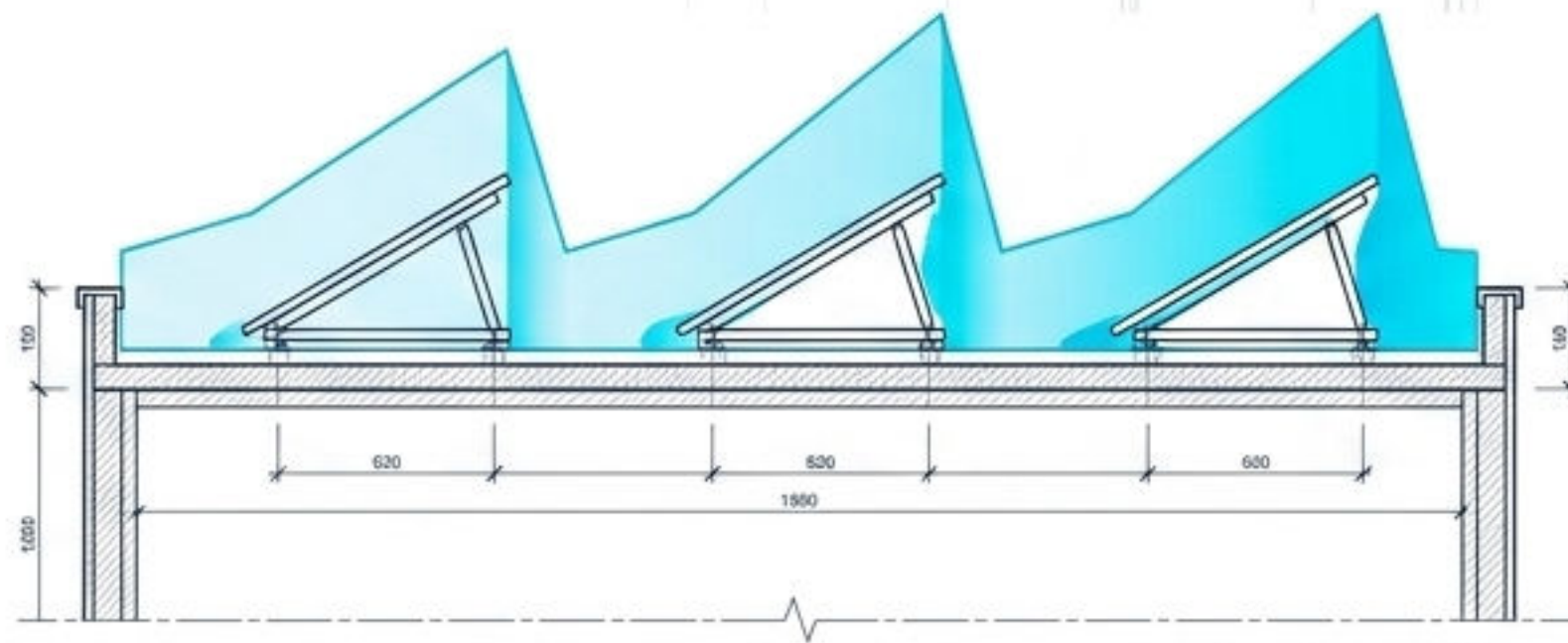
Případová studie 1: Plochá střecha s fotovoltaikou

Předtím vs. Nyní

Předtím



Nyní



Zadání:

Návrh střešních vaznic a trapézového plechu pro průmyslovou halu osazenou FV panely.

Stará praxe:

Použití plošného součinitele $\mu_1 = 0.8$. Lokální návěje u panelů se často improvizovaly nebo ignorovaly.

Nový přístup:

EN 1991-1-3 explicitně definuje vznik sněhových návějí kolem překážek na střeše.

Praktický závěr:

Vaše staré plošné generátory zatížení selžou. V místech překážek vznikají kritické špičky namáhání.

Případová studie 2: Ekologická ŽB deska

Zadání:

Návrh stropní desky v budově s certifikací BREEAM/LEED.

Stará praxe:

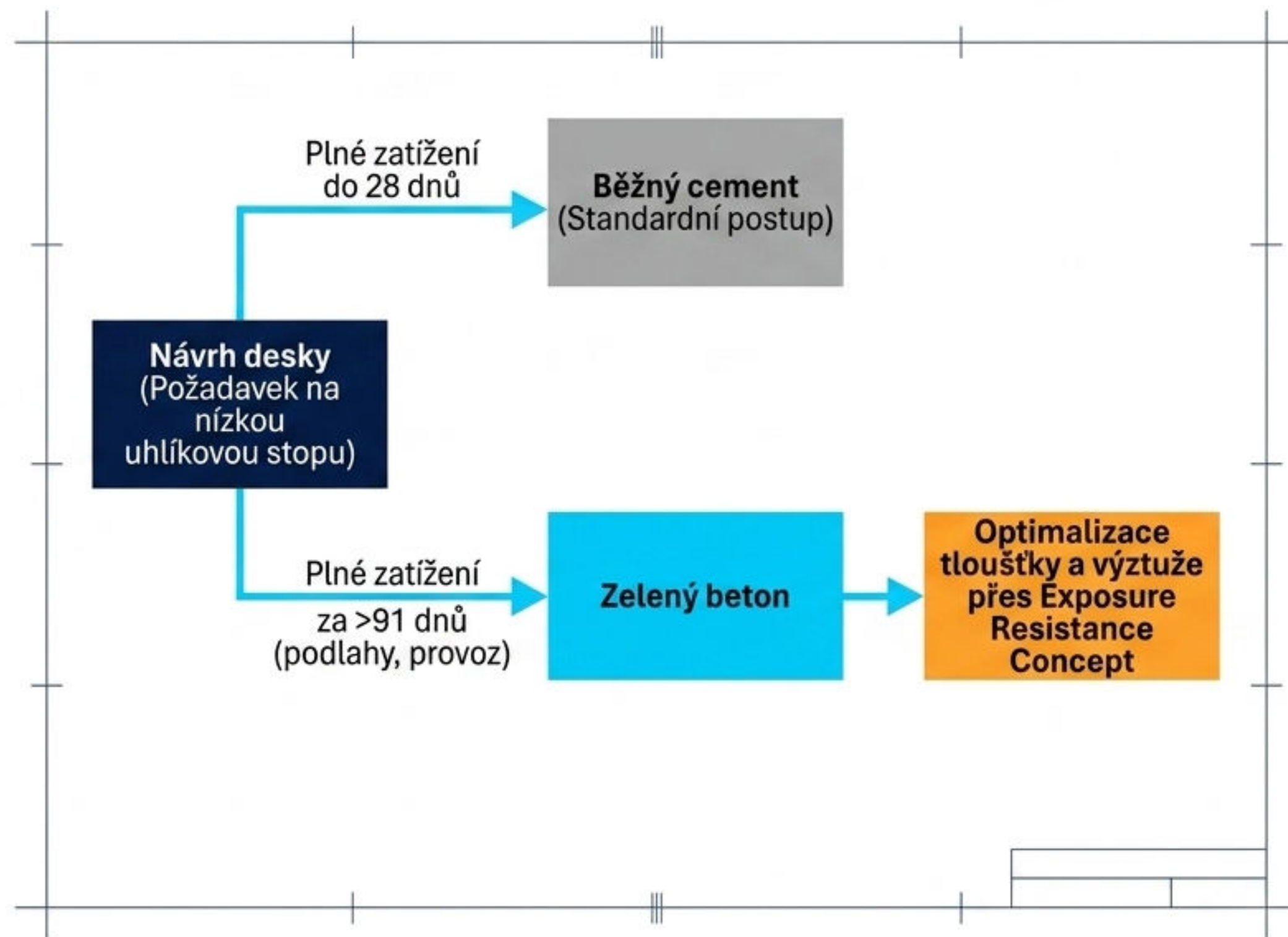
Návrh na klasický beton s referenční pevností striktně ve 28 dnech (neekologické).

Nový přístup:

Software se nastaví na referenční věk 91 dní pro beton s vysokým podílem strusky.

Praktický závěr:

Splnění ekologických limitů **bez penalizace v návrhu**. Tenčí profily díky pokročilému výpočtu krytí.



Syntéza: Změna inženýrského paradigmatu

Doména	Generace 1 (Dříve)	Generace 2 (Nově)
Výpočty	Duplicity a empirie	Fyzikální modely, sjednoceno v EN 1990
Spolehlivost	Fixní třídy (CC1-CC3)	Plynulé třídy CC0-CC4 s faktorem KF
Materiály	Omezeno na tradiční materiály	Normováno FRP, drátkobeton, recykláty
Existující stavby	Nutná externí literatura	Plně integrováno do textu norem

Dopady na software a "černé skříňky"



Vlastní výpočetní nástroje

Šablony pro generování zatížení (sníh/vítr) budou **ze dne na den neplatné**. Nutný přepis rovnic.



Přechodné období FEM softwarů

Vývojáři budou dlouho ladit chyby. Pozor na přepínače mezi "**Starou**" a "**Novou**" normou. Nutná kontrola.



Nová materiálová data

Firemní knihovny materiálů je nutné rozšířit o **nové pevnostní třídy** a typy vyztužení.



Kritická místa a rizika chybné interpretace

Checklist of Traps



Ignorování Národních příloh (NDP)

Nebezpečí slepého převzetí doporučených evropských hodnot místo českých NDP (+51 nových parametrů).



Záměna pravidel (Nové vs. Stávající)

Aplikace vzorců pro novostavby na hodnocení stávajících budov povede ke zbytečným zesilováním (norma má nyní dedikované koeficienty).



Paušalizace zatížení

Podcenění sněhu u velkých plochých střech a logistických hal nedodržením fyzikálního vlivu rozměru budovy (L_c).



Nezohlednění KF faktoru

Automatické používání starých paušálních hodnot spolehlivosti u atypických a vysoce rizikových objektů.

Akční plán pro projekční kanceláře

Nástroje (Audit Excelů)

Identifikovat všechny interní šablony závislé na EN 1990 a 1991 k okamžitému přepisu.

Lidé (Ambasador přechodu)

Určit v kanceláři inženýra odpovědného za sledování vydávání českých Národních příloh.

Software (Komunikace)

Zjistit roadmapu updatů u dodavatele vašeho hlavního komerčního FEM softwaru.

Vzdělávání (Nové metody)

Proškolit tým primárně na novou logiku posuzování stávajících konstrukcí a udržitelných materiálů.

5 klíčových závěrů pro statiky

1



Evolve struktury

Zjednodušení pro 80 % běžných případů, detaily skryté v přílohách.

2



Realistická zatížení

Geometrie střechy a překážky mění vše (pozor na FV panely).

3



Beton zezelenal

Plná legální podpora zkoušek pevnosti až po 91 dnech.

4



Inovace normovány

Konec tápání. FRP, nerez i drátkobeton mají přesná pravidla.

5



Váš domácí úkol

Vlastní výpočetní nástroje a šablony vyžadují okamžitý audit.