

ČEZ Distribuce, E.ON Distribuce, E.ON ČR, PREdistribuce	Betonové dílce pro distribuční elektrická vedení do 45 kV	PNE 34 8212 ed.1
		Konečný návrh
Odsouhlasení normy		
<p>Návrh podnikové normy energetiky pro rozvod elektrické energie odsouhlasily tyto organizace: ČEZ Distribuce, a. s.; E.ON Distribuce, a. s.; E.ON Česká republika, s.r.o., PREdistribuce, a.s.</p>		
Obsah		
		strana
1	Všeobecně	2
1.1	Předmět normy	2
1.2	Rozsah platnosti	2
1.3	Normativní odkazy	2
1.4	Vypracování normy	2
1.5	Termíny a definice	3
1.6	Kotevní blok	3
1.7	Vrchlík	3
1.8	Oka bloku	3
1.9	Kabelový žlab	3
1.10	Krycí deska	3
1.11	Kabelový patník	3
1.12	Dlaždice s okem	3
2	Technické požadavky	3
2.1	Požadavky na materiál	3
2.1.1	Všeobecně	3
2.1.2	Materiály tvořící složky betonu	3
2.1.3	Ocelová výztuž	3
2.2	Požadavky na výrobu betonu	4
2.3	Požadavky na hotové výrobky	4
2.3.1	Geometrické vlastnosti	4
2.3.2	Povrchové charakteristiky	4
2.3.3	Mechanická odolnost	4
2.3.3.1	Všeobecně	4
2.3.3.2	Mechanické vlastnosti	4
2.3.4	Základní unifikované parametry	5
2.3.5	Detailní specifikace	5
2.3.5.1	Doplňující podmínky pro návrh	5
2.3.5.2	Konstrukční zásady	5
2.3.5.3	Výrobní postupy	5
3	Zkoušení	5
3.1	Zkoušky betonu	5
3.2	Měření rozměrů a povrchových charakteristik	5
3.3	Krycí vrstva betonu	6
3.4	Zkoušky mechanické odolnosti	6
3.4.1	Zkouška pevnosti tahem	6
3.4.2	Zkouška pevnosti tlakem	7
4	Hodnocení shody a kritéria jejího posuzování	9
5	Značení	9
6	Technická dokumentace	9
6.1	Všeobecně	9
6.2	Manipulace, přeprava a skladování	9
6.3	Identifikovatelnost	9
7	Dodatečné specifikace a přílohy	9
7.1	Dodatečné specifikace	9
7.2	Přílohy	10
PNE 34 8212.		Účinnost od 1. 1. 2018

1 Všeobecně

1.1 Předmět normy

Tato norma obsahuje obecné a technické požadavky na výrobu a zkoušení betonových dílců distribučních elektrických vedení s napětím do 45 kV.

1.2 Rozsah platnosti

Tato podniková norma energetiky platí pro betonové dílce používané při výstavbě distribučních elektrických vedení s napětím do 45 kV.

1.3 Normativní odkazy

ČSN EN 206	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1090-1+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí-Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 50341-1	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecné požadavky – Společné specifikace.
ČSN EN 50341-2-19	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 2: Soubor Národních normativních aspektů
ČSN EN 10080	Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
ČSN EN 12390-1	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 1: Tvar rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa
ČSN EN 12390-3	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.
ČSN EN 13369	Společné ustanovení pro betonové prefabrikáty.
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN ISO 1461	Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích – Specifikace a zkušební metody.
ČSN 33 2000-5-52	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 72 3000	Výroba a kontrola betonových stavebních dílců. Společná ustanovení.
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
ČSN 73 2030	Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí – Společná ustanovení
PNE 33 3301	Elektrická venkovní vedení s napětím nad 1 kV do 45 kV včetně
PNE 33 3302	Elektrická venkovní vedení s napětím do 1 kV AC
PNE 34 1050	Kladení kabelů nn, vn a 110 kV v distribučních sítích energetiky

1.4 Vypracování normy

Zpracovatel : Ing. Petr Lehký, EGÚ Brno, a.s., Hudcova 487/76a, 612 00 Brno-Medlánky

Pracovník ČSRES : Ing. Pavel Kraják

1.5 Termíny a definice

Pro účely této normy platí názvy a definice uvedené v ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 13369, ČSN EN 50 341 a následující. Pro sladění pojmů mezi touto normou a nově zavedenými ČSN a EN jsou některé užívané názvy nahrazeny novými.

1.5.1 Kotevní blok

Betonový blok ve tvaru komolého kuželu opatřeného na vrcholu dvěma oky pro upevnění kotvy v zemi.

1.5.2 Vrchlík

Horní část kotevního bloku zešikmená pro odvod vody od ok.

1.5.3 Oka bloku

Ocelová oka vystupující nad vrchlík pro upevnění kotevní tyče nebo lana kotvy.

1.5.4 Kabelový žlab

Betonový žlab pro mechanickou ochranu silových nebo optických kabelů uložených v zemi.

1.5.5 Krycí deska

Betonová deska sloužící jako víko kabelového žlabu nebo samostatně jako krycí nebo oddělovací deska kabelů uložených v zemi.

1.5.6 Kabelový patník

Betonový blok ve tvaru komolého jehlanu pro vyznačení kabelových tras distribučních vedení.

1.5.7 Dlaždice s okem

Betonová dlaždice opatřená manipulačním okem pro vylepšení půdních poměrů základové spáry pod patou sloupů.

2 Technické požadavky

2.1 Požadavky na materiál

2.1.1 Všeobecně

Pro materiály tvořící součásti betonu, výztuž a spojovací prvky platí příslušná ustanovení, ČSN EN 206, ČSN EN 13369, ČSN EN 1992-1-1 a tato norma.

2.1.2 Materiály tvořící složky betonu

Pro složení betonu, typ cementu, použití přísad a příměsí platí ČSN EN 206.

2.1.3 Ocelová výztuž

Ocelová výztuž musí splňovat požadavky na vlastnosti stanovené v ČSN EN 1992-1-1 a odpovídat ČSN EN 10080.

Svarové spoje musí obecně odpovídat příslušným požadavkům na materiál a provedení, specifikovaným v ČSN EN 1993-1-1.

Svařovací postupy musí být v souladu s ČSN EN 1090-1. Návrhová únosnost svarů se musí určit podle ČSN EN 1993-1-1.

2.2 Požadavky na výrobu betonu

Výroba betonu musí odpovídat požadavkům ČSN EN 13 369 uvedeným v čl. 4.2. Minimální třída pevnosti betonu je C20/25 dle ČSN EN 206.

Směs frakcí kameniva pro výrobu betonu musí mít vhodné granulometrické složení, aby se při zpracování čerstvého betonu dosáhlo požadovaných vlastností.

Čerstvý beton musí mít v dlouhodobém průběhu výroby statisticky sledovanou stejnoměrnou jakost.

Použijí-li se do betonu zvláštní přísady (urychlení tvrdnutí, obarvení atd.) nesmějí negativně ovlivňovat dlouhodobou kvalitu betonu, oceli nebo výrobní postupy.

Podle druhu používaných výrobních forem se použije vhodný separační prostředek, chemicky inertní vůči betonu, který nesmí způsobit trvalé vady povrchu dílců.

2.3 Požadavky na hotové výrobky

Dílce jsou určeny pouze pro použití při výstavbě venkovních a kabelových distribučních elektrických vedení a nenavazují na jiné výrobky.

2.3.1 Geometrické vlastnosti

Výrobní tolerance rozměrů betonových dílců nesmí překročit následující hodnoty:

Kotevní blok	dle přílohy č. 1
Kabelový patník	± 10 mm
Dlaždice s okem	± 10 mm
Kabelový žlab	Tolerance jednotlivých rozměrů uvádí tabulka výrobních rozměrů kabelových žlabů. (Příloha č. 2)
Krycí deska	Tolerance jednotlivých rozměrů uvádí tabulka výrobních rozměrů krycích desek. (Příloha č. 3)

2.3.2 Povrchové charakteristiky

Povrch dílců musí být hladký, celistvý, bez shluků kameniva, dutin nebo jiných závad a poškození, které by mohly nepříznivě ovlivnit jeho strukturní integritu a trvanlivost. Povrch a hrany vnitřních stěn kabelových žlabů a krycích desek nesmí při tažení nebo pokládce poškozovat povrch pláště kabelů.

Poškození hran se připouští maximálně do hloubky 10 mm a celková délka poškození na délku jedné hrany nesmí překročit 20% délky.

2.3.3 Mechanická odolnost

2.3.3.1 Všeobecně

Všechny relevantní konstrukční vlastnosti dílců musí být zvažovány s ohledem na mezní stavy únosnosti.

Mechanická odolnost se ověřuje buď výpočtem, nebo výpočtem a zkouškami podle čl. 4.3.3.2 a 4.3.3.3 ČSN EN 13 369 a doplňujících pravidel uvedených v této normě.

2.3.3.2 Mechanické vlastnosti

Dílce musí vykazovat požadovanou únosnost a trvalou použitelnost. Tyto vlastnosti se prokazují fyzickými zkouškami podle čl. 3.4.1.

Zatížení při porušení, zjištěné zkouškou, musí být minimálně o 30% vyšší, než je návrhové zatížení pro mezní stav únosnosti.

2.3.4 Základní unifikované parametry

Základními parametry betonových dílců jsou rozměry a hodnoty návrhových zatížení. Informativní parametry jsou pro jednotlivé dílce uvedeny v přílohách č. 1 až 5.

2.3.5 Detailní specifikace

2.3.5.1 Doplnující podmínky pro návrh

Dílce se navrhují na návrhová zatížení stanovená podle ČSN EN 50341, PNE 33 3301 a PNE 33 3302. Musí být navrženy tak, aby byly splněny základní návrhové požadavky pro mezní stav únosnosti, přitom se musí použít následující součinitele materiálů γ_M :

beton $\gamma_{MC} = 1,3$

ocel $\gamma_{MS} = 1,05$

Pokud jsou výrobky podrobeny kontrole jakosti, lze použít i nižší hodnoty součinitelů γ_{MC} a γ_{MS} .

V případě požadavku ověření vypočtené únosnosti betonových dílců se musí provést zkouška ve skutečném měřítku.

Nejnižší zkušební zatížení $F_{test,R}$ se určí ze vztahu:

$$F_{test,R} > 1,30F_{R,d}$$

kde

$F_{R,d}$ je návrhové zatížení pro mezní stav únosnosti

Pokračuje-li zkouška až do porušení, lze výsledky použít pro analýzu novým výpočtem únosnosti se skutečnými charakteristikami toho prvku, který zapříčinil poruchu.

2.3.5.2 Konstrukční zásady

Dílce musí být navrženy tak, aby se při předepsaném způsobu manipulace, dopravy a montáže neporušily.

Minimální tloušťka krytí výztuže je 15 mm.

2.3.5.3 Výrobní postupy

Způsob a postup musí být v souladu s ČSN EN 206 a ČSN EN 13670, aby byly splněny podmínky statického návrhu.

Při urychlení tvrdnutí betonu ohřevem je třeba ověřovacími zkouškami stanovit režim teplot a doby trvání, aby se dosáhlo potřebné odformovací pevnosti betonu.

3 Zkoušení

Kontrolu jakosti a zkoušky zajišťuje výrobce v souladu s ustanovením ČSN EN 1992-1-1, ČSN 72 3000, souvisejícími normami a touto normou.

3.1 Zkoušky betonu

Pevnost betonu se zkouší podle čl. 5.1 ČSN EN 13369.

3.2 Měření rozměrů a povrchových charakteristik

Měření rozměrů a kontrola povrchových charakteristik se provede způsobem a prostředky uvedenými v čl. 5.2 ČSN EN 13369. Požadované výrobní tolerance a povrchové charakteristiky jsou uvedeny v článku 2.3.1 a tabulkách informativních rozměrů jednotlivých dílců této normy.

3.3 Krycí vrstva betonu

Zkoušky krycí vrstvy se provedou podle ČSN EN 13369, č. 17 viz tabulka P.2. Měření krytí výztuže betonem může být destruktivní nebo nedestruktivní, musí se provést s přesností $\pm 2,0$ mm. Použitá zkušební metoda se musí popsat v dokumentaci řízení výroby.

3.4 Zkoušky mechanické odolnosti

Pro ověření výpočtu pomocí zkoušky se použijí metody popsané v článcích 3.4.1 a 3.4.2. Stáří zkoušených dílců musí být minimálně 28 dnů a maximálně 40 dnů.

Při zkoušce se sledují:

- zatěžovací síla
- ostatní změny a odchylky při působení síly
- zatížení, při kterém se objeví trhliny
- místo a šířka trhlin
- zatížení na mezi únosnosti

Výsledky se porovnají s požadavky odvozenými z článku 2.3.3.

3.4.1 Zkouška pevnosti tahem

Zkouška se vykoná nejméně na jednom kotevním bloku. Ke zkoušce lze použít pouze ty bloky, které odpovídají výrobní dokumentaci a vyhovují požadavkům v článcích 2.3.1 a 2.3.2.

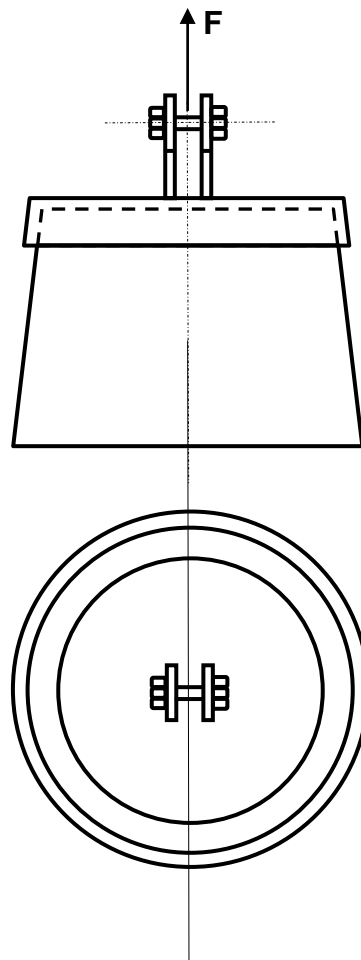
V prostředí zkoušky musí blok setrvat alespoň 24 hodin před zkouškou.

Zkouška se provede na ukotveném kotevním bloku. Kotevní blok lze upevnit ve svislé nebo vodorovné rovině, popřípadě i šikmo. Zkouška musí být provedena tahovou silou, působící v ose na vrcholu bloku tak, aby obě oka kotevního bloku byla zatížena rovnoměrně viz obrázek č. 1.

Nejnižší zkušební zatížení, kterému musí kotevní blok odolat, se určí podle vztahu uvedeného v článku 2.3.5.1.

Největší šířka trhlin při mezním stavu použitelnosti nesmí překročit 0,3 mm.

Informativní obrázek – příklad upevnění kotevního bloku při zkoušce tahem



Rychlost zatěžování nemá být větší než 100 N/s a musí být bez úderů nebo rázů. Před každou zkouškou se dílec zatíží silou o velikosti 20% návrhové hodnoty tahové síly, pro vymezení vůlí a stabilizaci ukotvení.

Zatěžování probíhá po stupních v rozmezí od 10% do 20% návrhové hodnoty tahové síly. Zatížení každého stupně má pro ustálení působit po dobu minimálně 1 minutu.

Na všech stupních se postupuje shodně. V průběhu zatěžování se určí zatížení při vzniku trhlin. Zatěžování po jednotlivých stupních pokračuje až do dosažení meze únosnosti.

Pro měření zatížení se vyžaduje přesnost $\pm 3\%$. Pokud se měří deformace ok a posuvy podpěr v ukotvení, měří se s přesností na 0,01 mm.

V místě předpokládaného vzniku trhlin je třeba povrch upravit tak, aby jejich vznik byl dobře viditelný. Šířka trhlin se měří s přesností 0,05 mm.

3.4.2 Zkouška pevnosti tlakem

Zkouška se vykoná nejméně na jednom kabelovém žlabu a krycí desce každého typu. Ke zkoušce lze použít pouze ty žlaby a desky, které odpovídají výrobní dokumentaci a vyhovují požadavkům v článcích 2.3.1 a 2.3.2.

V prostředí zkoušky musí blok setrvat alespoň 24 hodin před zkouškou.

Rychlost zatěžování nemá být větší než 100 N/s a musí být bez úderů nebo rázů.

Zatěžování probíhá po stupních v rozmezí od 10% do 20% návrhové hodnoty tahové síly. Zatížení každého stupně má pro ustálení působit po dobu minimálně 1 minutu.

Na všech stupních se postupuje shodně. V průběhu zatěžování se určí zatížení při vzniku trhlin. Zatěžování po jednotlivých stupních pokračuje až do dosažení meze únosnosti.

SCHÉMA ZATÍŽENÍ KABELOVÝCH ŽLABŮ KZ

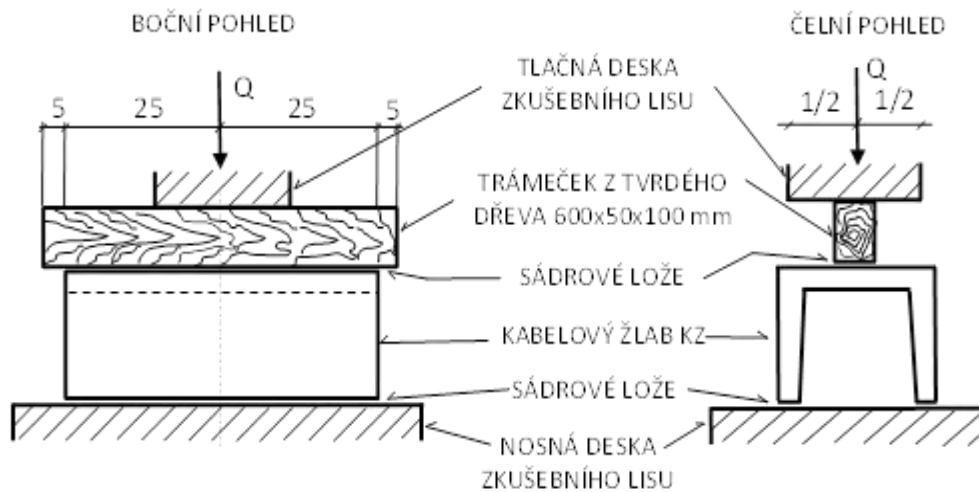
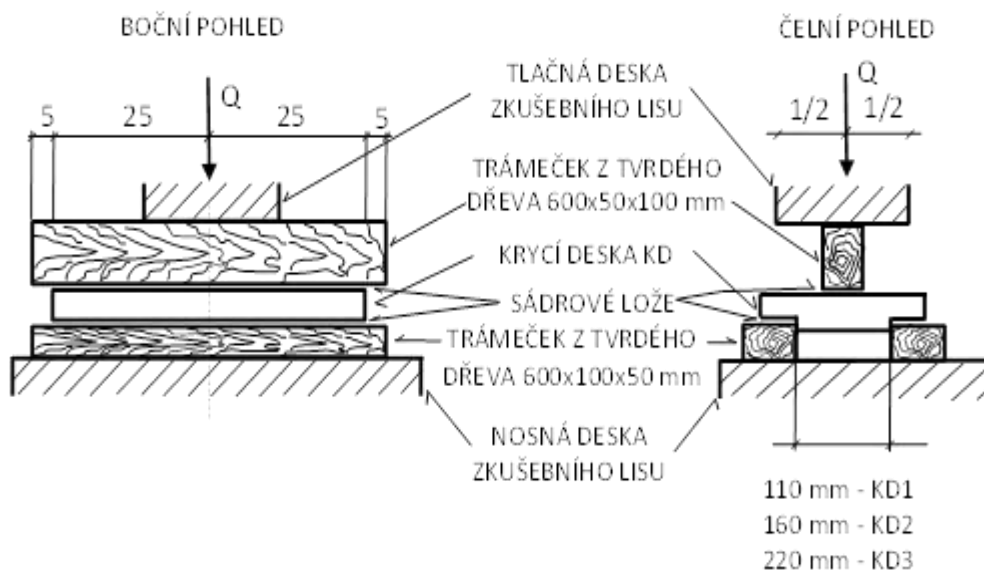


SCHÉMA ZATÍŽENÍ KRYCÍCH DESEK KD



4 Hodnocení shody a kritéria jejího posuzování

Pro hodnocení shody a kritéria jejího posuzování, zda betonové dílce vyhovují požadavkům této normy, se použije tabulka D4 a bod D5.1 z tabulky D5 uvedené v ČSN EN 13369.

5 Značení

Jednotlivé betonové dílce se neoznačují. Podle požadavků ČSN 72 3000 bude označena každá paleta s dílci jedním štítkem. V případě kusového odběru bude k odebíranému množství dílců předán jeden štítek

Na štítku musí být trvanlivým písmem vyznačeny minimálně následující údaje
značka nebo název výrobce

typ	KZ1 (<i>kabelový žlab 1</i>)
rok výroby	XX (<i>dvojcíslní příklad – rok 2017 vyjádřeno 17</i>)

6 Technická dokumentace

6.1 Všeobecně

Obsah technické dokumentace je uveden v příloze M ČSN EN 13369. Podle požadavků zákazníka může být technická dokumentace doplněna o další specifikace.

6.2 Manipulace, přeprava a skladování

Betonové dílce se skladují a přepravují na přepravních paletách. Dílce musí být na paletách uloženy tak, aby nešlo k jejich uvolnění nebo posuvu.

Žlaby se na paletu ukládají do kříže bez proložení. Desky se ukládají naplocho bez proložení. Zajištění dílců na paletách se provádí smršťovací folií.

6.3 Identifikovatelnost

Každá dodávka dílců musí být jednoznačně identifikovatelná. Za tím účelem se v dokumentu ověřeným technickou kontrolou výrobce uvede:

- výrobce
- typ dílce
- množství jednotlivých typů dílců
- číslo normy PNE 34 8212
- další požadavky sjednané se zákazníkem

Po dohodě mezi výrobcem a zákazníkem mohou být pro dodávku specifikovány další požadavky.

7 Dodatečné specifikace a přílohy

7.1 Dodatečné specifikace

Dodatečné úpravy dílců sekáním, vrtáním a podobně jsou zakázány.

Bez souhlasu odborně způsobilé osoby se nesmí opravovat taková poškození dílců, která by mohla mít vliv na jejich trvalou provozní bezpečnost nebo životnost.

7.2 Přílohy

Příloha č. 1 uvádí informativní specifikace parametrů kotevního bloku.

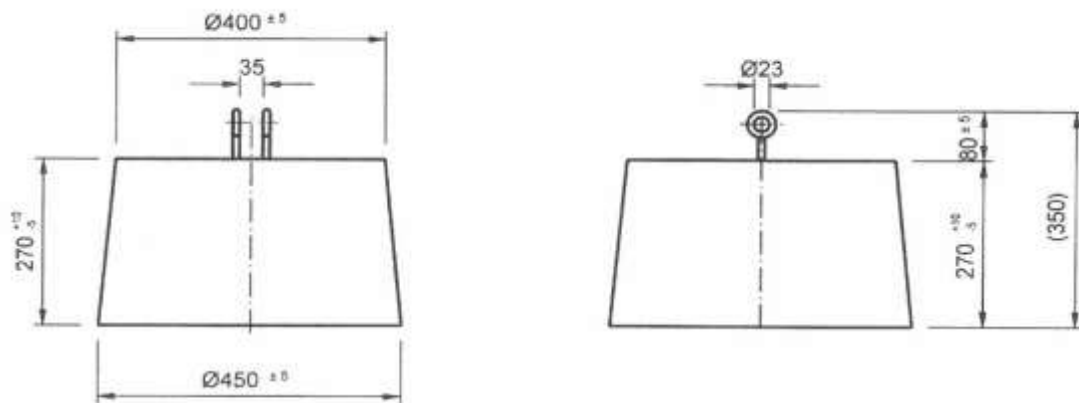
Příloha č. 2 uvádí informativní specifikace parametrů kabelových žlabů

Příloha č. 3 uvádí informativní specifikace parametrů krycích desek

Příloha č. 4 uvádí informativní specifikace parametrů kabelového patníku

Příloha č. 5 uvádí informativní specifikace parametrů dlaždice s okem

Příloha č. 1 – specifikace parametrů kotevního bloku (informativní)



Návrhová hodnota zatížení tahem na obě oka 30 kN

Oka pro upevnění kotvy ke kotevnímu bloku mohou být kruhová přivařená k vnitřní výztuži bloku nebo ve tvaru U jako součást vnitřní výztuže.

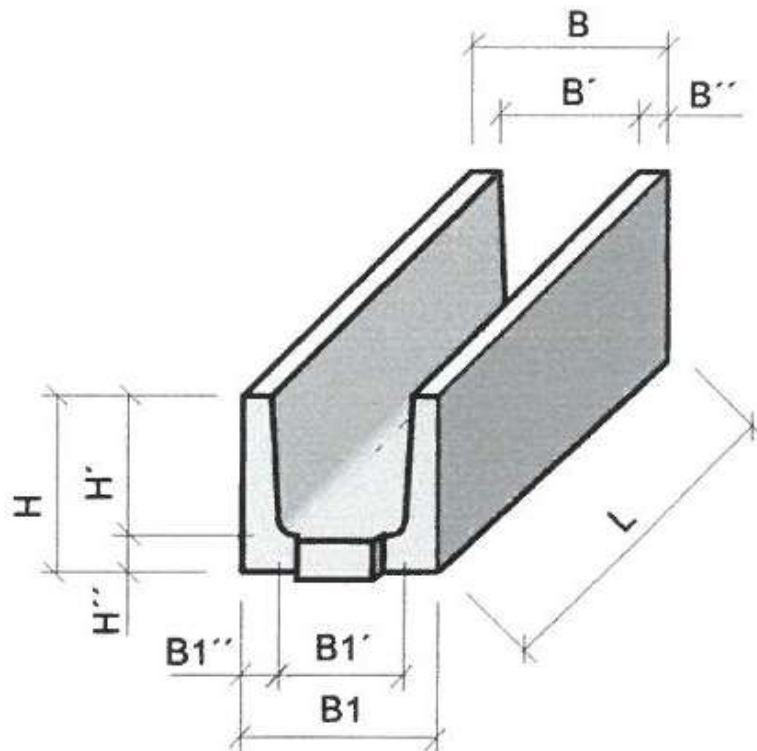
Minimální průměr materiálu oka je 16 mm.

Tolerance vnitřního průměru oka je $0 +3$ mm

Povrchová ochrana ocelových ok bloku proti korozi – žárové zinkování.

Minimální hmotnost 49 kg.

Příloha č. 2 – specifikace parametrů kabelových žlabů (informativní)

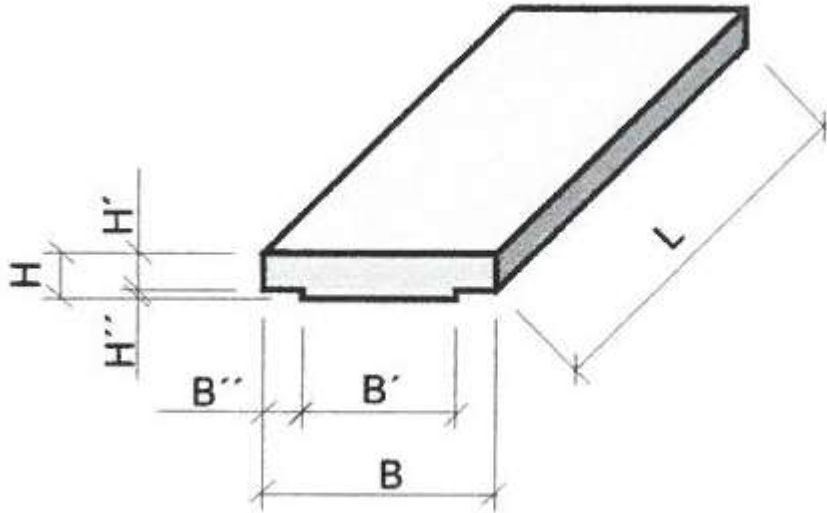


Název dílce	Délka L [mm]	Šířka B [mm]	Výška H [mm]	Orientační hmotnost [kg]
Kabelový žlab TK1	1000	170	140	cca 28
Kabelový žlab KZ1	500	170	140	cca 15
Kabelový žlab KZ2	500	234	210	cca 25
Kabelový žlab KZ3	500	330	275	cca 47

Pro zabránění příčného posunu žlabů se čelní strany každého žlabu opatří vhodným perem a drážkou.

Rozměrová tolerance pro délku, šířku a výšku kabelové ho žlabu je $\pm 15\%$.

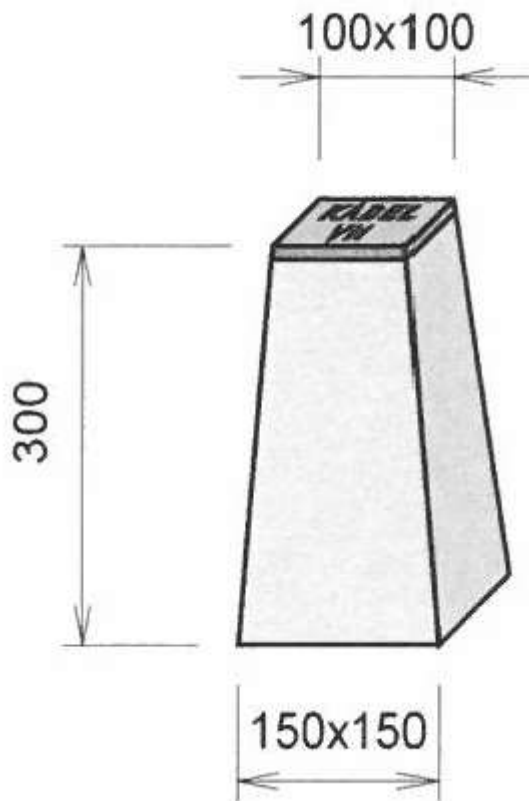
Návrhová hodnota zatížení tlakem na dno žlabu 20 kN

Příloha č. 3 – specifikace parametrů krycích desek (informativní)

Název dílce	Délka L [mm]	Šířka B [mm]	Výška H [mm]	Orientační hmotnost [kg]
Krycí deska KD1	500	170	45	cca 8
Krycí deska KD2	500	234	45	cca 11
Krycí deska KD3	500	310	55	cca 19

Tolerance rozměrů pro šířku a výšku krycí desky je $\pm 15\%$, ale musí být zajištěna kompatibilita s příslušným kabelovým žlabem.

Návrhová hodnota zatížení tlakem na krycí desku 10 kN

Příloha č. 4 – specifikace parametrů kabelového patníku (informativní)

Betonový kabelový patník s litinovým označením pro kabel nebo spojku vn, nn.
Hmotnost 12 kg.

Příloha č. 5 – specifikace parametrů dlaždice s okem (informativní)

