

Betonové konstrukce dle ČSN P ENV 1992-1-1 (Eurocode 2)

Ing. Jan Hlaváček

Jankovcova 32, 17000 Praha 7, Czech Republic

+420- 606 491 454

hlavacek@pro-eng.com

<http://www.pro-eng.com/>

Kapitoly:

[M-posouzení](#)

[M,N-Inter diagram](#)

[V-posouzení](#)

[Přetvoření](#)

[M-Desky](#)

[Kotvení](#)

[Knihovna](#)

[Výpis výztuže](#)

Popis:

posouzení ohýbaného obdélníkového prvku na Moment

posouzení tlačeného obdélníkového prvku na Moment a Normálovou silu, interakční diagram

posouzení ohýbaného obdélníkového prvku na Posouvající sílu

osouzení II.mezního stavu - výpočet průhybu, šířky trhlín

návrh a posouzení ohýbaných desek na Moment hromadně

výpočet kotevní délky

knihovna parametrů betonu a výztuže

tabulka výztuže do výkresu

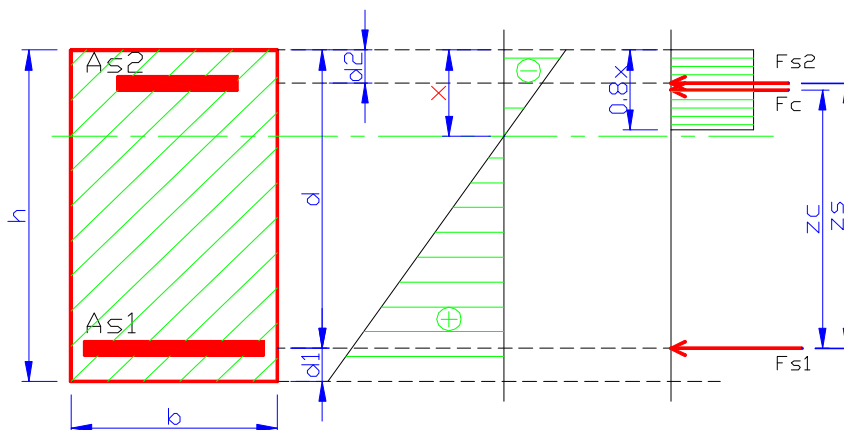
Zpracováno dle publikace nakladatelství Procon: J.Procházka, Betonové konstrukce - příklady navrhování dle EuroCode2.

verze 59.cz (07/2005)

takto označené buňky se zadávají, jen tyto lze měnit!

Jakékoliv úpravy či kopírování sešitu nebo jeho obsahu a komerční využití jsou nepřipustné.

© Jan Hlaváček 1998-2005



Rozměr prvku b= <input type="text" value="0.3"/> m h= <input type="text" value="0.5"/> m	Výztužení As1 <input type="text" value="12"/> As2 <input type="text" value="6"/>	Počet As1= <input type="text" value="6"/> As2= <input type="text" value="0"/>	Prvek č.: ??? 678.5856 mm2 0 mm2
Charakteristiky betonu Beton <input type="text" value="C 20/25"/> f _{ck} = 20 MPa f _{ctm} = 2.2 MPa E _{cm} = 29000 Mpa τ _{rk} = 0.39 Mpa α= <input type="text" value="1"/> γ _c = <input type="text" value="1.5"/> f _{cd} =f _{ck} /γ _c 13.33 Mpa ε _{cd} =f _{cd} /E 0.0035	Charakteristiky výztuže As1 Výztuž <input type="text" value="10,505"/> R fy _k = 500 MPa f _{tk} = 550 MPa E= <input type="text" value="200000"/> Mpa průměry 8-36 mm Povrch žebírkový γ _s = <input type="text" value="1.15"/> fy _d =fy _k /γ _s 434.78 Mpa ε _{yd} =fy _d /E 0.00217	Charakteristiky výztuže As2 Výztuž <input type="text" value="10,505"/> R fy _k = 500 MPa f _{tk} = 550 MPa E= 200000 Mpa průměry 8-36 mm Povrch žebírkový fy _d =fy _k /γ _s 434.78 Mpa ε _{yd} =fy _d /E 0.00217	
Krytí výztuže Δh = <input type="text" value="5"/> mm c _{min} = <input type="text" value="15"/> mm φ _{třmínku} = <input type="text" value="10"/> mm c = c _{min} + Δh + φ _{tř} 30 mm d ₁ = c + φ/2 36 mm d ₂ = c + φ/2 33 mm d = h - d ₁ 0.464 m	Schema 		

Posouzení <Velikost tlačené oblasti x> 1) předpoklad ε _{s1} >= ε _{yd} => σ _{s1} = fy _d ; ε _{s2} < ε _{yd2} => σ _{s2} < fy _{d2} ; As1 je plně využita, As2 není plně využita D= 8.7E+10 x ₁ = 92.22163 mm ε _{s1} = 0.01410975 >= ε _{yd1} TRUE x ₂ = 0 mm ε _{s2} = 0.00224758 < ε _{yd2} FALSE x= 92.22163 mm FALSE σ _{s1} = 434.78 Mpa σ _{s2} = 449.5165 Mpa
2) předpoklad ε _{s1} >= ε _{yd} => σ _{s1} = fy _d ; ε _{s2} >= ε _{yd2} => σ _{s2} = fy _{d2} ; As1 i As2 plně využity x= 92.22163 mm ε _{s1} = 0.01410975 >= ε _{yd1} TRUE σ _{s1} = 434.78 Mpa ε _{s2} = 0.00224758 >= ε _{yd2} TRUE σ _{s2} = 434.78 Mpa TRUE
3) předpoklad ε _{s1} < ε _{yd} => σ _{s1} < fy _d ; ε _{s2} >= ε _{yd2} => σ _{s2} = fy _{d2} ; As2 je plně využita, As1 není plně využita D= 3.05E+12 x ₁ = 198.5341 mm ε _{s1} = 0.00467996 < ε _{yd1} FALSE x ₂ = -347.0118 mm ε _{s2} = 0.00291824 >= ε _{yd2} TRUE x= 198.5341 mm FALSE σ _{s1} = 935.9913 Mpa σ _{s2} = 434.78 Mpa
4) předpoklad ε _{s1} < ε _{yd} => σ _{s1} < fy _d ; ε _{s2} < ε _{yd2} => σ _{s2} < fy _{d2} ; As1 není plně využita, As2 není plně využita D= 6216547 x ₁ = 198.5341 mm ε _{s1} = 0.00467996 < ε _{yd1} FALSE x ₂ = -347.0118 mm ε _{s2} = 0.00291824 < ε _{yd2} FALSE x= 198.5341 mm FALSE σ _{s1} = 935.9913 Mpa σ _{s2} = 583.6472 Mpa
<Vypočtené parametry prvku> Splněny předpoklady číslo: 2 x= 92.2 mm σ _{s1} = 434.78 Mpa ε _{s1} = 0.01410975 F _{s1} = 295.035 KN σ _{s2} = 434.78 Mpa ε _{s2} = 0.00224758 F _{s2} = 0.000 KN ξ=x/d= 0.1988 [1] F _c = 295.035 KN ρ= 0.0049 [1] > 0.0012 ρ _h = 0.0045 [1] < 0.0400 z _c = 427.1113 mm z _s = 431 mm M _{sd} = <input type="text" value="120"/> kNm M_{rd}= 126.01 KNm M _{sd} / M _{rd} = 95%

Posouzení betonových prvků dle EuroCode 2

Rozměr prvku		Výztužení ϕ [mm]	Počet	Prvek č.: ???
b=	0.3 m	As1	20	4 As1=
h=	0.5 m	As2	20	2 As2=

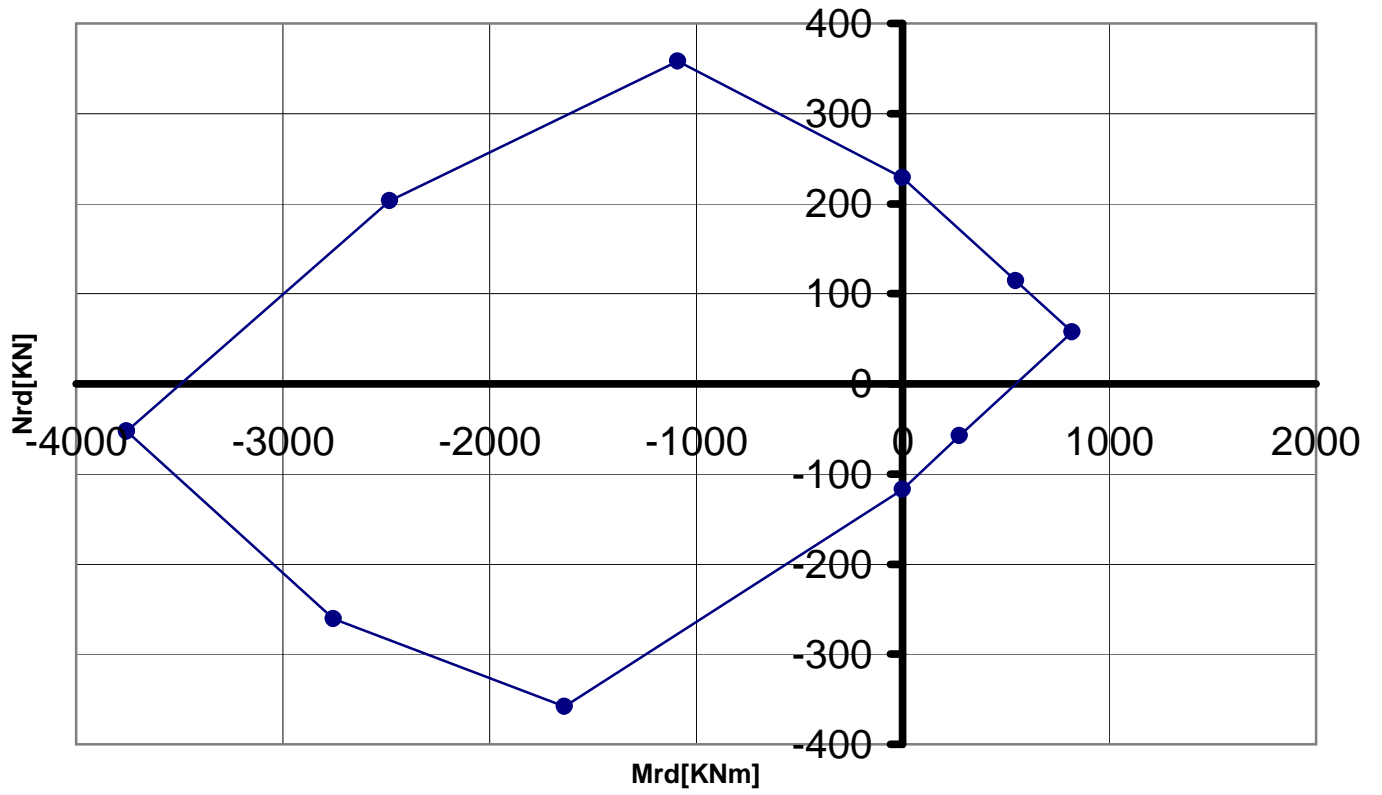
Charakteristiky betonu	Charakteristiky výztuže As1	Charakteristiky výztuže As2
Beton C 30/37	Výztuž 10,505 R	Výztuž 10,505 R
f_{ck} = 30 MPa	f_{yk} = 500 MPa	f_{yk} = 500 MPa
f_{ctm} = 2.9 MPa	f_{tk} = 550 MPa	f_{tk} = 550 MPa
E_{cm} = 32000 MPa	E = 200000 MPa	E = 200000 MPa
τ_{rk} = 0.51 Mpa	průměry 8-36 mm	průměry 8-36 mm
α = 1	Povrch žebírkový	Povrch žebírkový
γ_c = 1.5	γ_s = 1.15	
f_{cd} = f_{ck}/γ_c 20 Mpa	f_{yd} = f_{yk}/γ_s 434.78 Mpa	f_{yd} = f_{yk}/γ_s 434.78 Mpa
ϵ_{cd} = f_{cd}/E 0.0035	ϵ_{yd} = f_{yd}/E 0.00217	ϵ_{yd} = f_{yd}/E 0.00217

Krytí výztuže	Schema
Δh = 5 mm	
c_{min} = 15 mm	
ϕ třmínku = 10 mm	
$c = c_{min} + \Delta h + \phi_{tř}$ 30 mm	
$d_1 = c + \phi/2$ 40 mm	
$d_2 = c + \phi/2$ 40 mm	
$d = h - d_1$ 0.46 m	
$d' = h - d_2$ 0.46 m	

Doplňující parametry			
σ_s 400 Mpa	$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$	546.3619392 KN	
ξ_{lim} 0.61685966 [1]	$F_{s2} = A_{s2} \cdot f_{yd}$	273.1809696 KN	
ξ_{lim2} 2.6393183 [1]	$\Delta F_s = F_{s2} - F_{s1}$	-273.1809696 KN	
ρ 0.0125664 <0.003;0.08>	$\xi_{lim2} \cdot d_2$	0.105572732 [1]	
z_1 0.21 m	$\xi_{lim2} \cdot d_1$	0.105572732 [1]	
z_2 0.21 m	$\xi_{lim} \cdot d$	0.283755442 [1]	
z_s 0.42 m	$\xi_{lim} \cdot d'$	0.283755442 [1]	

Bod grafu	Nrd[KN]	Mrd[KNm]		
0	-3753.98	-52.78		
1	-2481.18	203.10	$d > \xi_{lim2} \cdot d_2$	TRUE
2	-1088.85	358.02	$\xi_{lim} \cdot d \geq \xi_{lim2} \cdot d_2$	TRUE
3	0.00	228.81	$\leq M$ -posouzení	
4	546.36	114.74		
5	819.54	57.37		
4'	273.18	-57.37		
3'	0.00	-117.15	$\leq M$ -posouzení	
2'	-1635.21	-358.02	$\xi_{lim} \cdot d' \geq \xi_{lim2} \cdot d_1$	TRUE
1'	-2754.36	-260.46		
0	-3753.98	-52.78		
0'	-3153.98	0.00		

Interakční diagram



Posouzení betonových prvků dle EuroCode 2

Rozměr prvku b= <input type="text" value="0.3"/> m h= <input type="text" value="0.5"/> m		Vyztužení ϕ [mm] Počet As1 12 <input type="text" value="6"/> As1= As2 Tlačená výztuž neovlivní smykovou únosnost		Prvek č.: ??? 678.5856 mm ²
Charakteristiky betonu Beton C 20/25 f _{ck} = 20 MPa f _{ctm} = 2.2 MPa E _{cm} = 29000 Gpa τ_{rk} = 0.39 Mpa α = <input type="text" value="1"/> γ_c = <input type="text" value="1.5"/> f _{cd} =f _{ck} / γ_c 13.33 Mpa ϵ_{cd} =f _{cd} /E <input type="text" value="0.0035"/>		Charakteristiky výztuže As1 Výztuž 10,505 R f _{yk} = 500 MPa f _{tk} = 550 MPa E= <input type="text" value="200000"/> MPa průměry 8-36 mm Povrch žebírkový γ_s = <input type="text" value="1.15"/> f _{yd} =f _{yk} / γ_s 434.78 Mpa ϵ_{yd} =f _{yd} /E 0.00217		Třmínky Výztuž 10,505 R f _{ywk} 500 Mpa f _{ywd} 434.78 Mpa ϕ třmínku 10 mm ns <input type="text" value="2"/> s <input type="text" value="300"/> mm A _{sw} 157.08 mm ² V _{swd} 95.07 KN
Krytí výztuže Δh = <input type="text" value="5"/> mm c _{min} = <input type="text" value="15"/> mm ϕ třmínku = 10 mm c = c _{min} + Δh + ϕ tř 30 mm d ₁ =c+ ϕ /2 36 mm d = h-d ₁ 0.464 m		Schema 		
Doplňující parametry β = <input type="text" value="1"/> k= 1.136 ρ_l = 0.0048749 ν = 0.6 > 0.5 TRUE ρ_w = 0.0017 > ρ_{wmin} = <0.0004;0.003> < ρ_{wmax} = 0.0092				
Posouzení <smyková únosnost> třmínky V _{swd} = 95.07 KN bet.s podél.výst. V _{rd1} = 57.35 KN smyk.diagonály V _{rd2} = 500.99 KN > V _{sd} = 110 KN V _{rd3} =V _{swd} +V _{rd1} V _{rd3} = 152.42 KN <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> V_{rd}= 152.42 KN </div> > V _{sd} = <input type="text" value="110"/> KN V _{sd} / V _{rd} = 72%				

Standardní metoda; z=0.9d; tlačené diagonály $\theta=45^\circ$; svislé třmínky $\alpha=90^\circ$

ČSN P ENV 1992 (NAD-ČR)

© Jan Hlaváček 1998-2005

22/7/05

<http://www.pro-eng.com/>

Posouzení betonových prvků dle EuroCode 2

Charakteristiky betonu		Charakteristiky výztuže As		Krytí výztuže	Schema	
Beton	C 20/25	Výztuž	10,505 R	$\Delta h =$		
$f_{ck} =$	20 MPa	$f_{yk} =$	500 MPa	$c_{min} =$		5 mm
$f_{ctm} =$	2.2 MPa	$f_{tk} =$	550 MPa	ϕ třmínku =		15 mm
$E_{cm} =$	29000 Mpa	$E =$	200000 Mpa	ϕ prutu =		0 mm
$\tau_{rk} =$	0.39 Mpa	průměry	8-36 mm	$c = c_{min} + \Delta h + \phi_{tr}$		10 mm
$\alpha =$	1	Povrch	žebírkový	$d1 = c + \phi_{pr}/2$		20 mm
$\gamma_c =$	1.5	$\gamma_s =$	1.15	$d2 = c + \phi_{pr}/2$		25 mm
$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$	13.33 Mpa	$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$	434.78 Mpa			

Návrh desky:			Posudek desky:										Konstrukční zásady							
Číslo desky	h	b	Msd	d=h-d1	z=0.9*d	Asd=Msd/(z*f _{yd})	ϕ prutů	n počet prutů	os.vzd.prutů	As=n* π * ϕ^2 /4	x tl.oblast	z=d-0.4*x	Mrd=As*f _{yd} *z	Mrd>=Msd	$\xi = x/d$	$\rho = As/(b*h)$	$\rho_{min} = 0.6/f_{yk}$	$\rho_{min} = 0.0015$	$\rho_{max} = 0.04$	$\rho \geq \rho_{min}$ $\rho \leq \rho_{max}$
	[m]	[m]	[KNm]	[m]	[m]	[mm ²]	[mm]	[1]	[mm]	[mm ²]	[m]	[m]	[KNm]		[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	
1	0.12	1	20	0.095	0.086	538.01	8	11	90.9	552.92	0.0225	0.0859828	20.67	O.K.	0.2373	0.0058202	0.0012	0.0015	0.04	O.K.
2	0.12	1	5	0.095	0.086	134.50	6	5	200.0	141.37	0.0058	0.0926945	5.70	O.K.	0.0607	0.0014881	0.0012	0.0015	0.04	K.O!
3	0.12	1	10	0.095	0.086	269.01	6	10	100.0	282.74	0.0115	0.0903889	11.11	O.K.	0.1213	0.0029762	0.0012	0.0015	0.04	O.K.
4	0.12	1	25	0.095	0.086	672.52	8	14	71.4	703.72	0.0287	0.0835236	25.56	O.K.	0.302	0.0074075	0.0012	0.0015	0.04	O.K.
5	0.12	1	15	0.095	0.086	403.51	8	9	111.1	452.39	0.0184	0.0876223	17.23	O.K.	0.1942	0.004762	0.0012	0.0015	0.04	O.K.
6	0.12	1	8	0.095	0.086	215.21	6	8	125.0	226.19	0.0092	0.0913111	8.98	O.K.	0.0971	0.002381	0.0012	0.0015	0.04	O.K.
7	0.12	1	30	0.095	0.086	807.02	8	17	58.8	854.51	0.0348	0.0810643	30.12	O.K.	0.3667	0.0089949	0.0012	0.0015	0.04	O.K.
8	0.12	1	28	0.095	0.086	753.22	10	10	100.0	785.40	0.032	0.0821915	28.07	O.K.	0.3371	0.0082673	0.0012	0.0015	0.04	O.K.

$\sigma_s = f_{yd}$; jen tažená výztuž As1; lineární prac.diagram ocele; rovnoměrně rozložené napětí beton

ČSN P ENV 1992 (NAD-ČR)

© Jan Hlaváček 1998-2005

22/7/05

<http://www.pro-eng.com/>

Posouzení betonových prvků dle EuroCode 2

Rozměr prvku	b= 2.36 m h= 0.15 m l= 3.6 m	Vyztužení	φ [mm] 16 As1= 11 As2= 0	Počet	As1= 2211.6864 mm ² As2= 0 mm ²	Prvek č.: ???
Charakteristiky betonu	Beton C 16/20 f _{ck} = 16 MPa f _{ctm} = 1.9 MPa E _{cm} = 27500 Mpa τ _{rk} = 0.33 Mpa α= 1 γ _c = 1.5 f _{cd} =f _{ck} /γ _c 10.66 Mpa ε _{cd} =f _{cd} /E 0.0035	Charakteristiky výztuže As1	Výztuž 10,425 fyk= 410 MPa ftk= 520 MPa E= 200000 Mpa průměry 6,8-32 mm Povrch žebírkový γ _s = 1.15 fyd=fyk/γ _s 356.52 Mpa ε _{yd} =fyd/E 0.00178	Charakteristiky výztuže As2	Výztuž V fyk= 410 MPa ftk= 520 MPa E= 200000 Mpa průměry 6,8-32 mm Povrch žebírkový fyd=fyk/γ _s 356.52 Mpa ε _{yd} =fyd/E 0.00178	
Krytí výztuže	Δh= 0 mm c _{min} = 16 mm φ _{třmínku} = 0 mm c=c _{min} +Δh+φ _{tř} 16 mm d ₁ =c+φ/2 24 mm d ₂ =c+φ/2 24 mm d=h-d ₁ 0.126 m	Parametry průřezu	Ac= 0.35400 m ² Sc0= 0.02655 m ³ Ss0= 0.00028 m ³	a _{gs} = 0.126 m lc0= 0.00266 m ⁴ ls0= 0.00004 m ⁴		
		Zatížení	M _{sgk} = 50.50 KNm l= 3.60 m	-- kvazist.komb.zatížení (dlouhodobé) -- rozpon nosníku		

1) Krátkodobé působení zatížení					
φ= 0	α _e = 7.27	β ₁ = 1.0			
E _{c,eff} = 27500 Mpa	A _i = 370085 mm ²	β ₁ = 1.0	ζ _{g,st} = 0.86765126		
Dílec bez trhlin:			Dílec s trhlinami:		
Poloha Neutr.osy	xi= 77.22 mm	xir= 35.18 mm			
Moment setrvačnosti	li= 7.04E+08 mm ⁴	lir= 1.67E+08 mm ⁴			
Tuhost	E1,et= 1.04E+13 Nmm ²	E2,et= 4.59E+12 Nmm ²			
Poddajnost	C1,et= 5.17E-14 N-1mm-2	C2,et= 2.18E-13 N-1mm-2			
Moment vzniku trhlin	M _{cr,et} = 18.3717818 KNm	(1/r) _{g,et} = 9.89E-03 m-1			
Křivost	(1/r) _{cr,et} = 9.49E-04 m-1				

2) Dlouhodobé působení zatížení					
φ= 2.5	α _e = 25.45	β ₁ = 1.0			
E _{c,eff} = 7857 Mpa	A _i = 410297.5 mm ²	β ₁ = 0.5	ζ _{g,lt} = 0.90445695		
Dílec bez trhlin:			Dílec s trhlinami:		
Poloha Neutr.osy	xi= 82.00 mm	xir= 57.27 mm			
Moment setrvačnosti	li= 7.90E+08 mm ⁴	lir= 4.14E+08 mm ⁴			
Tuhost	E1,lt= 6.21E+12 Nmm ²	E2,lt= 3.25E+12 Nmm ²			
Poddajnost	C1,lt= 1.61E-13 N-1mm-2	C2,lt= 3.08E-13 N-1mm-2			
Moment vzniku trhlin	M _{cr,lt} = 22.0752646 KNm	(1/r) _{g,lt} = 1.48E-02 m-1			
Křivost	(1/r) _{cr,lt} = 3.56E-03 m-1				

3) Zatížení od smršťování					
φ= 3.1	α _e = 29.82				
E _{c,eff} = 6707.3171 Mpa	A _i = 419948.5 mm ²				
ε _{cs,inf} = 0.0006					
Dílec bez trhlin:			Dílec s trhlinami:		
Poloha Neutr.osy	xi= 83.01 mm	xir= 60.50 mm			
Poloha těžiště id.průřezu	a _{gi} = 83.01 mm	a _{gs} = 126.00 mm			
Moment setrvačnosti	li= 8.08E+08 mm ⁴	lir= 4.57E+08 mm ⁴			
Křivost	(1/r) _{cr,cs} = 2.10E-03 m-1	(1/r) _{cs} = 5.67E-03 m-1			

Výpočet průhybu	f _{g,lt} = 20.0 mm -- od dlouhodobého zatížení f _{cs} = 9.2 mm -- od smršťování	CELKEM f_{lt}= 29.2 mm	<= 1/250*L= 14.4 mm
------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

Výpočet šířky trhlin					
σ _{s,cr} = 93.36 Mpa	β ₁ = 1.0	E _s = 200000 Mpa			
σ _s = 213.57 Mpa	β ₁ = 0.5	ε _{sm} = 0.00096583	--průměrné přetvoření As1		
φ= 16 mm	k ₁ = 0.8	ρ _r = 0.01561925			
A _{c,eff} = 0.1416 m ²	k ₂ = 0.5	s _{rm} = 152.437669 mm	--vzd.trhlin		
β= 1.7	w _k = 0.25 mm	<= w _{lim} = 0.30			

ČSN P ENV 1992 (NAD-ČR), prostý nosník, jen tažená výstuž As1

22/7/05

© Jan Hlaváček 1998-2005

<http://www.pro-eng.com/>

POZOR, TENTO VÝPOČET JE NEKOMPLETNÍ !

Posouzení betonových prvků dle EuroCode 2

<i>Charakteristiky betonu</i>		<i>Charakteristiky výztuže</i>	
Beton	C 20/25 ▼	Výztuž	10,505 ▼ R
f _{ck} =	20 MPa	f _{yk} =	500 MPa
f _{ctm} =	2.2 MPa	f _{tk} =	550 MPa
f _{ctk0.05} =	1.5 MPa	E=	200000 Mpa
E _{cm} =	29000 Mpa	průměry	8-36 mm
τ _{rk} =	0.39 Mpa	Povrch	žebírkový
α=	1	φ [mm]	12 ▼
γ _c =	1.5	γ _s =	1.15
f _{cd} =f _{ck} /γ _c	13.33 Mpa	f _{yd} =f _{yk} /γ _s	434.78 Mpa
ε _{cd} =f _{cd} /E	0.0035	ε _{yd} =f _{yd} /E	0.00217

<i>Vypočtené parametry</i>		<i>Prvek č.: ???</i>
f _{bd} =	2.250 Mpa	
l_b=	579.7 mm	<---Základní kotevní délka
l _{b,net} =α a l _b *As,req/As,prov >= l _{b,min}		<---Požadovaná kotevní délka

Musí být splněny podmínky 'dobré soudržnosti'

22/7/05

ČSN P ENV 1992 (NAD-ČR)

© Jan Hlaváček 1998-2005

<http://www.pro-eng.com/>

Posouzení betonových prvků dle EuroCode 2

vlastnosti betonu 'c'

beton	Pevnost v tlaku		Pevnost v tahu			E cm	Mezní přetvoření ϵ_{cu}		τ_{rk} smyková pevnost
	f _{ck}	f _{cm}	f _{ctm}	f _{ctk} 0,05	f _{ctk} 0,95		pro výpočet únosnosti	pro výpočet účinku	
	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa		10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	
C 12/15	12	20	1.6	1.1	2	26	-3.6	-3.5	0.27
C 16/20	16	24	1.9	1.3	2.5	27.5	-3.5	-3.5	0.33
C 20/25	20	28	2.2	1.5	2.9	29	-3.4	-3.5	0.39
C 25/30	25	33	2.6	1.8	3.3	30.5	-3.3	-3.5	0.45
C 30/37	30	38	2.9	2	3.8	32	-3.2	-3.5	0.51
C 35/45	35	43	3.2	2.2	4.2	33.5	-3.1	-3.5	0.555
C 40/50	40	48	3.5	2.5	4.6	35	-3	-3.5	0.615
C 45/55	45	53	3.8	2.7	4.9	36	-2.9	-3.5	0.66
C 50/60	50	58	4.1	2.9	5.3	37	-2.8	-3.5	0.72

Pomocné	3	3	5	3	2	3
---------	---	---	---	---	---	---

vlastnosti výztuže 's'

výztuž	Označe ní	jmenovitý pr. povrch	f _{yk} Mpa	f _{tk} Mpa	třída výztuže	E _s GPa
10,216	E	5,5-32	206	539	H	200
10,245	K	10-32	245	363	H	200
11,373	EZ	6,7,8-32	225	360	H	200
10,425	V	6,8-32	410	520	H	200
10,505	R	8-36	500	550	H	200
KARI drát	W	4,5,6,7,8(10)	490	550	H	200
KARI síť	SZ	4,5,6,7,8	490	539	H	200

	As1	As2	As1	As2	Aw	As1,As2	As1	As2		
Pomocné	5	5	5	1	5	5	5	4	4	5

průměry výztuže

průměr prutu mm	hmotno st 1m obvod prutu průřezu kg/m	mm	Počet prutů								As[mm ²]
			1	2	3	4	5	6	7	8	
5.5	0.19	17.27	23.76	47.52	71.28	95.03	118.79	142.55	166.31	190.07	213.83
6	0.22	18.84	28.27	56.55	84.82	113.10	141.37	169.65	197.92	226.20	254.47
6.5	0.26	20.41	33.18	66.37	99.55	132.73	165.92	199.10	232.28	265.47	298.65
7	0.30	21.98	38.48	76.97	115.45	153.94	192.42	230.91	269.39	307.88	346.36
8	0.40	25.12	50.27	100.53	150.80	201.06	251.33	301.59	351.86	402.12	452.39
10	0.62	31.40	78.54	157.08	235.62	314.16	392.70	471.24	549.78	628.32	706.86
12	0.89	37.68	113.10	226.20	339.29	452.39	565.49	678.59	791.68	904.78	1017.88
14	1.21	43.96	153.94	307.88	461.82	615.75	769.69	923.63	1077.57	1231.51	1385.45
16	1.58	50.24	201.06	402.12	603.19	804.25	1005.31	1206.37	1407.44	1608.50	1809.56
18	2.00	56.52	254.47	508.94	763.41	1017.88	1272.35	1526.82	1781.29	2035.76	2290.23
20	2.47	62.80	314.16	628.32	942.48	1256.64	1570.80	1884.96	2199.12	2513.28	2827.44
22	2.98	69.08	380.13	760.27	1140.40	1520.53	1900.67	2280.80	2660.94	3041.07	3421.20
25	3.85	78.50	490.88	981.75	1472.63	1963.50	2454.38	2945.25	3436.13	3927.00	4417.88
28	4.83	87.92	615.75	1231.51	1847.26	2463.01	3078.77	3694.52	4310.28	4926.03	5541.78
32	6.31	100.48	804.25	1608.50	2412.75	3217.00	4021.25	4825.50	5629.75	6434.00	7238.25
36	7.99	113.04	1017.88	2035.76	3053.64	4071.51	5089.39	6107.27	7125.15	8143.03	9160.91
39	9.38	122.46	1194.59	2389.19	3583.78	4778.37	5972.97	7167.56	8362.15	9556.75	10751.34
50	15.41	157.00	1963.50	3927.00	5890.50	7854.00	9817.50	11781.00	13744.50	15708.00	17671.50

	As1	As2	As1	As2	Aw	As1	As2	As1	As2	
Pomocné	7	2	7	6	6	11	11	7	9	9

Výpis výztuže

označení prvku	č.	ϕ [mm]	délka [m]	počet ϕ v prvku	rozteč [m]	počet ks celkem	délka celkem [m]	
							10,505	
							6	10
D1	1	10	1.425	2	0.18	113		161.025
	2	10	2.98	2	0.18	113		336.74
	3	10	2.61	5	0.18	282		736.02
	4	10	2.91	4	0.18	225		654.75
	5	6	10.4		0.3	113	1175.2	
celkem						m	1175.2	1888.535
						kg/m	0.222	0.617
						kg	260.8944	1165.226
						kg		1426.12