

Porotherm stropy - výsledky

Stavba : Posta

Podlaží :

Místnost : 5250m-chodba

Vstupní data :

Keramická tvarovka CSV MIAKO : 23/50 PTH

Pevnost betonu dobetonování : B 35

Výška nadbetonování : 60 mm

Počet nosníků : 1

Délka nosníku : 5250 mm

Světlé rozpětí : 4900 mm

Celková výška stropu : 290 mm

Rozteč nosníku : 500 mm

Délka uložení nosníku : 175 mm

Výztuž - svařovaný nosník d(1) : 12 mm

d(2) : 12 mm

- příložky d(3) : 12 mm

- diagonála d.sb : 5 mm

- výška svař. nosníku : 145 mm

Smyková výztuž : automaticky

Kotvení - průřez příčných třmenů v oblasti uložení nosníků d.s : 0 mm

- vzdálenost příčných třmenů v oblasti uložení nosníků s.s : 60 mm

- používat pro kotvení svařované výztuže úpravu : SP

Nosník - povrch betonu nosníku : přirozeně drsný

- šířka : 160 mm

- výška plné části : 60 mm

- krytí výztuže : 29 mm

- pevnost betonu nosníku : B 30 MPa

Prostorová výztuž - povrch diagonály : hladká

- podélné pruty - gama sw : 0.90

- diagonála - gama sw : 0.50

- kapa sf : 1.20

R.sn : 500 MPa R.sd : 450 MPa

R.sbn : 500 MPa R.sbd : 380 MPa

Vzdálenost vnějších líců spodních prutů : 85 mm

Tvarovka - CNT - PTH

- pevnost tvarovky nosníku : 15 MPa

- tloušťka stěny : 14 mm

- objemová tíha střepu tvarovky : 19.0 kN/m³

Příložky - povrch : žebírka

- R.sd : 450 MPa

- kapa.sf : 1.20

- R.sn : 500 MPa

- gama.s : 1.00

sdružená vložka : NE

Stropní vložka - pevnost : P 12 MPa

- objemová tíha střepu vložky : 19.0

uvažovat vložku ve výpočtu 1.MS : NE

uvažovat vložku ve výpočtu 2.MS : ANO

Porotherm stropy - výsledky

Výpočet 1.MS

Mezní ohybový moment - výpočet metodou mezní rovnováhy sil

Součinitel geometrie průřezu	(gama.u) :	0.94
Síla ve výztuži	(F.s) :	142.50 kN
Síla v tlačeném betonu	(F.b) :	142.61 kN
Neutrálná osa	(z.i) :	275.62 mm
Tloušťka tlačené vrstvy	(x.u) :	14.38 mm
Těžiště tlačené vrstvy od neutrálné osy	(z.ib) :	7.21 mm
Rameno vnitřních sil	(z.b) :	247.82 mm
Výpočtový ohybový moment jednoho žebra	(M.u) :	33.26 kNm
Rovnoměrné spojité zatížení	(q.d) :	20.66 kN/m ²

Mezní únosnost v podélném smyku :

- výpočet proveden podle ing. Rákosníka - Pozemní stavby 1990

Povrch nosníku	:	přírozně drsný
Úhel diagonály	(alfa.b) :	60.33
Součinitel pevnosti betonu styku	(kapa.bj) :	0.30
Součinitel drsnosti styku	(kapa.sj) :	0.70
Smyková štíhlost	(lambda) :	4.60
Součinitel vlivu podporového tlaku	(kapa.nj) :	1.25
Únosnost nevztuženého styku	(Q.jb) :	8.57 kN
Únosnost smykové výztuže	(Q.js) :	11.33 kN
Mezní posouvající síla jednoho žebra	(Q.ju) :	22.78 kN
Rovnoměrné spojité zatížení	(q.d) :	18.60 kN/m ²

Mezní únosnost v příčném smyku - podle přílohy 9 ČSN 73 1201

Vzdálenost první vzestupné diagonály od konce nosníku	:	0
Základní trhlina typu	:	1

Kotevní délka výztuže ve volné podpoře (kapa.sd = 1.0) :

Součinitel koncové úpravy vložek	(kapa.sf) :	0.25
Krytí výztužných vložek betonem	(t.b) :	15.00 mm
Světlná vzdálenost mezi výztužnými vložkami	(t.s) :	30.50 mm

	d.s	kapa.ef	omega.bt	tau.ss	delta.l	l.s	kapa.bi	kapa.b
1.	12.00	1.20	2.10	0.00	251.00	175.00	0.70	
2.	12.00	1.20	2.10	0.00	251.00	175.00	0.70	
3.	12.00	1.20	2.10	0.00	279.00	175.00	0.63	

Stupeň smyk. vyztužení smykovou výztuží	(mi.stw) :	1.26 %
Součinitel vyztužení prvku	(kapa.s) :	1.39
Součinitel výšky průřezu	(kapa.h) :	1.22
Součinitel smykové pevnosti	(kapa.q) :	1.69
Délka šikmého řezu nevztuženého nosníku	(c.max) :	460.31 mm
Délka šikmého řezu vyztuženého nosníku	(c) :	460.31 mm
Počet započítaných diagonál	:	0

Posouvající síla na mezi porušení :

- přenášená betonem	(Q.bu) :	23.43 kN
- přenášená diagonálami	(Q.ku) :	0.00 kN
- přenášená smykovou výztuží	(Q.sb) :	0.00 kN
Celková posouvající síla jednoho žebra	(Q.u) :	23.43 kN
Rovnoměrné spojité zatížení	(q.d) :	21.11 kN/m²

Mezní únosnost v příčném smyku - podle přílohy 9 ČSN 73 1201

Vzdálenost první vzestupné diagonály od konce nosníku : 0

Základní trhlina typu : 2

Kotevní délka výztuže ve volné podpoře (kapa.sd = 1.0) :

Součinitel koncové úpravy vložek (kapa.sf) : 0.25

Krytí výztužných vložek betonem (t.b) : 15.00 mm

Světlá vzdálenost mezi výztužnými vložkami (t.s) : 30.50 mm

	d.s	kapa.ef	omega.bt	tau.ss	delta.l	l.s	kapa.bi	kapa.b
1.	12.00	1.20	2.10	0.00	251.00	189.00	0.75	
2.	12.00	1.20	2.10	0.00	251.00	189.00	0.75	
3.	12.00	1.20	2.10	0.00	279.00	189.00	0.68	

Stupeň smyk. vyztužení smykovou výztuží (mi.stw) : 1.26 %

Součinitel vyztužení prvku (kapa.s) : 1.42

Součinitel výšky průřezu (kapa.h) : 1.22

Součinitel smykové pevnosti (kapa.q) : 1.73

Délka šikmého řezu nevyztuženého nosníku (c.max) : 450.06 mm

Délka šikmého řezu vyztuženého nosníku (c) : 450.06 mm

Počet započítaných diagonál : 0

Posouvající síla na mezi porušení :

- přenášená betonem (Q.bu) : 23.97 kN

- přenášená diagonálami (Q.ku) : 0.00 kN

- přenášená smykovou výztuží (Q.sb) : 0.00 kN

Celková posouvající síla jednoho žebra (Q.u) : 23.97 kN

Rovnoměrné spojité zatížení (q.d) : 21.68 kN/m2**Rekapitulace mezního stavu únosnosti :**

Únosnost stropní konstrukce bez vlastní tíhy celkem

Ohybový moment : 16.19 20.66

Podélný smyk - pružný výpočet : 14.13 18.60

Příčná posouvající síla : 16.64 21.11

Rozhodující zatížení [kN/m2] : 14.13 18.60

Výpočet 2.MS

Konečné hodnoty zatížení stropní konstrukce v kN/m2

Druh zatížení	normové	gama	výpočtové	
Vlastní tíha stropní konstrukce	4.06	1.35	4.47	
Stálé zatížení bez vlastní tíhy	2.04	1.35	2.76	
Dlouhodobá složka nahodilého zatížení	3.00	1.50	4.50	
Krátkodobá složka nahodilého zatížení	0.00	1.30	0.00	
Přetížení celkem	5.76	1.26	7.26	

Výpočet průhybu :

Staničení [mm]	Ohyb.moment provozní	Ohyb.moment na vzniku trhlin	ro	Tuhost	Tuhost	Tuhost	b.rb	b.r
				b.ra				
254.00	31.55	15.59	0.368	30.19	7.10	9.88		
508.00	30.92	15.59	0.380	30.19	7.10	10.01		
761.00	29.65	15.59	0.407	30.19	7.10	10.31		
1015.00	27.76	15.59	0.452	30.19	7.10	10.85		
1269.00	25.23	15.59	0.522	30.19	7.10	11.83		
1523.00	22.06	15.59	0.633	30.19	7.10	13.77		
1776.00	18.27	15.59	0.817	30.19	7.10	18.92		
2030.00	13.84	15.59	1.000	30.19	7.10	30.19		
2284.00	8.78	15.59	1.000	30.19	7.10	30.19		

2538.00 3.08 15.59 1.000 30.19 7.10 30.19

Rekapitulace velikosti průhybů :

Velikost průhybu [mm] podle tab.48	mezí	spočtená	
2 Spolehlivost uložení prvku :		33.83	13.76
10 Rovinnost podlah :		8.46	8.81
11 Neporušenost podhledu :		16.92	8.81
13 Rovinnost viditelného spodního povrchu :		24.50	8.81
14 Zamezení nežádoucího kmitání :		10.15	2.69

Velikost svislých trhlin :

Součinitel povrchu výztuže	(k) :	1600	
Vzdálenost těžiště výztuže od povrchu	(a.t) :	35.00	mm
Součinitel krycí vrstvy	(omega.tb) :	1.00	
Stupeň vyztužení tahovou výztuží	(mi.st) :	0.97	
Rozhodující průměr výztuže	(d.w) :	12.00	mm
Ohybový moment od stálého zatížení	(M.lt) :	15.82	kNm
Napětí v tahové výztuži od M.lt	(sigma.s) :	192.57	MPa
Ohybový moment od krátkodobého zatížení	(M.st) :	0.00	kNm
Napětí v tahové výztuži od M.st	(sigma.s) :	0.00	MPa
Trvalá šířka trhlin	(w.3a) :	0.10	mm
Celková šířka trhlin	(w.3b) :	0.10	mm

Rekapitulace velikosti trhlin :

Velikost trhliny [mm]	mezí	spočtená	
Svislé trhliny - trvalá	0.30	0.10	
- celková	0.40	0.10	
Šikmé trhliny - trvalá	0.30	-	
- celková	0.40	-	

Vzhledem ke krytí výztuže betonem je strop vhodný pro prostředí třídy 1 a 2a.

Rekapitulace konstrukčních zásad :

Poměr $Q.d.max/Q.bu.min$: 0.64
Poměr $v.lt/v.s$: 1.00

Kotvení výztuže ve volné podpoře :		
Plocha výztuže ve volné podpoře	(A.s) :	226.19 mm ²
Požadavek ČSN čl. 11.6.3.1	(0.3xA.sm) :	101.79 mm ²
Požadavek ČSN čl. 11.6.3.2	(A.sd) :	55.12 mm ²
Součinitel využití vložky v kotvení	(kapa.sd) :	0.50
Min.délka kotvení za lícem podpory	(delta.lb) :	125.48 mm