

STA – MoDiPro s.r.o.

IČO:53 071 409 DIČ: 2121252738

JASENOV 457, 066 01 HUMENNÉ, tel.: 0907 136 158

STATICKÝ POSUDOK

STAVBY

STAVBA: Inštalácia fotovoltaiického zariadenia FVZ 376,42 kWp

MIESTO STAVBY: areál firmy GLASKO s. r. o., Prešov

STAVEBNÍK: GLASKO s. r. o., Pod Táborom 32/A, 080 01 Prešov

ZODP. PROJEKTANT: Ing. Ondrej KRIDLA
ČÍSLO OBJEDNÁVKY: 01/7/2020
DÁTUM: JÚL 2020
STUPEŇ: Projekt pre stavebné povolenie

SÚPRAVA. :

1. VŠEOBECNÁ ČASŤ

Predmetom tejto časti projektovej dokumentácie je statické posúdenie stavby: Inštalácia fotovoltaického systému 376,42 kWp, na strechách budov areálu firmy GLASKO s. r. o., Pod Táborom 32/A, 080 01 Prešov.

Rozmiestnenie fotovoltaického systému na strechách budovy je uvedený v prílohovej časti.

Je nutné posúdiť dimenzie prierezov jednotlivých prvkov stávajúcich a nových nosných konštrukcií objektu a to z hľadiska mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43, ods. 1, písm. a, Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle STN 73 0002 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb – Základné ustanovenia.

2. PODKLADY A POUŽITÁ LITERATÚRA

Podkladmi pre vypracovanie projektu statiky boli:

- projekt osadenie fotovoltaického systému.

Použitá literatúra:

- [1] STN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhovania konštrukcií
- [2] STN EN 1991 Eurokód1: Zaťaženie konštrukcií
- [3] STN EN 1992 Eurokód2: Navrhovanie betónových konštrukcií
- [4] STN EN 1993 Eurokód3: Navrhovanie ocelových konštrukcií
- [5] STN EN 1995 Eurokód5: Navrhovanie drevených konštrukcií
- [6] STN EN 1996 Eurokód6: Navrhovanie murovaných konštrukcií
- [7] STN EN 1997 Eurokód7: Navrhovanie geotechnických konštrukcií

3. JESTVUJÚCI STAV

3.1 Popis objektu

Nosná konštrukcia budovy je železobetónová skeletová konštrukcia halového typu s opláštením plechovými sendvičovými izolačnými panelmi (steny) a trapézovým plechom (strecha).

Pôdorys objektu je obdĺžnikovo členitý s rozmermi (modulové osi) – 78 m x 35 m. Výška haly (na okape) je +6,5m, výška v hrebeni 6,4 m. Základy sú navrhnuté ako monolitické železobetónové základové pätky s ihlanovanými pilotmi, ktoré sú doplnené po obvode objektu monolitickým železobetónovým pásom. Priečny nosný systém je tvorený železobetónovými stĺpmi a priečlami. Priečne rámy (stĺpy priečných rámov) sú votknuté na základových pätkách. Pozdĺžnu tuhosť objektu zabezpečujú prúťové stužidlá. Strešný plášť je uložený na pozdĺžne orientovaných trapezový plech Ranila 153B s hrúbkou plechu 1mm.

3.2 Diagnostika porúch

Nosné konštrukcie objektu nevykazujú staticky významné poruchy.

4. NAVRHOVANÝ STAV

Vo fotovoltaickom systéme bude inštalovaných celkom 1298 ks FV panelov o výkone 290 Wp. Celkový výkon systému (PV generátora) je 376,42 kWp, maximálny výstupný výkon PV systému je teda tiež 376,42 kW.

FV panely jednotlivých zostáv (stringov) majú rozmer 1685x992x35mm s hmotnosťou 18,5 kg. Budú inštalované na strechách budovy objektu na hliníkovej podpernej konštrukcii kotvenej na roznašacích zaťažových blokoch min. 2 m od kraja strechy – váha celého systému bude mať max. 65kg/m².

Panely budú zapojené sériovo do 57 ks ucelených stringov a to 8 po 24 ks panelov + 1 x 20 pre INV 4 - 60 kW a 42 po 23 ks panelov + 8 x 20 panelov pre INV 1 až 3 - 100 kW.

Všetky moduly musia byť prepojené zaistovacou oceľovou pásovinou.

5. STATICKÝ VÝPOČET NOSNÝCH KONŠTRUKCIÍ

Pri statickom posudku vychádzam z týchto predpokladov :

- geometria a rozmery jednotlivých prvkov sú získané z projektu osadenie fotovoltaického systému,
- zaťaženie konštrukcií a kombinácie zaťažení sú uvažované v zmysle normy [2],

Vo výpočtoch bolo uvažované s normovou objemovou tiažou stavebných materiálov uvedených v podkladoch.

Nosné konštrukcie stavby sú navrhnuté na nasledovné zaťaženia:

- konštrukčné vrstvy strešného plášťa haly:
 - FATRAFOL 810 0,05 kN/m²
 - Geotextília TATRATEx 300 g/m² 0,02 kN/m²
 - Tepelná izolácia ORSIL T 100 + ORSIL S 80 celk. hr. 180 mm 0,28 kN/m²
 - Parozábrana JUTAFOL N AL 170 0,02 kN/m²
 - RANNILA ohýbaný plech – profil RAN 153/1 0,13 kN/m²
- SPOLU: 0,50 kN/m²
- nové priťaženie fotovoltaického systému – 0,19kN/ks (pôdorysný rozmer je rozmer 1685x992mm) - 0,12kN/m²
- zaťaženie vetrom (prílohou časť): sanie - 1,3 kN/m² na rohoch, - 0,43 kN/m² v strede,
tlak 0,12 kN/m²
- zaťaženie snehom (prílohou časť): 1,05kN/m²

Posúdenie:

Rozloženie fotovoltaických panelov musí byť min. 2 m od kraja strechy.

Uloženie systému na strešný plášť musí byť realizované takým spôsobom, ktoré preniesie zaťaženia $0,43 \text{ kN/m}^2 * 1,5 = 0,65 \text{ kN/m}^2$ zo satia vetra.

Zaťaženie strešného plášťa:

$$Q = 0,5 \text{ kN/m}^2 * 1,3 + 0,65 \text{ kN/m}^2 * 1,3 + 0,12 \text{ kN/m}^2 * 1,5 + 1,05 \text{ kN/m}^2 * 1,5 = 3,25 \text{ kN/m}^2$$

Medzne zaťaženie strešného plášťa:

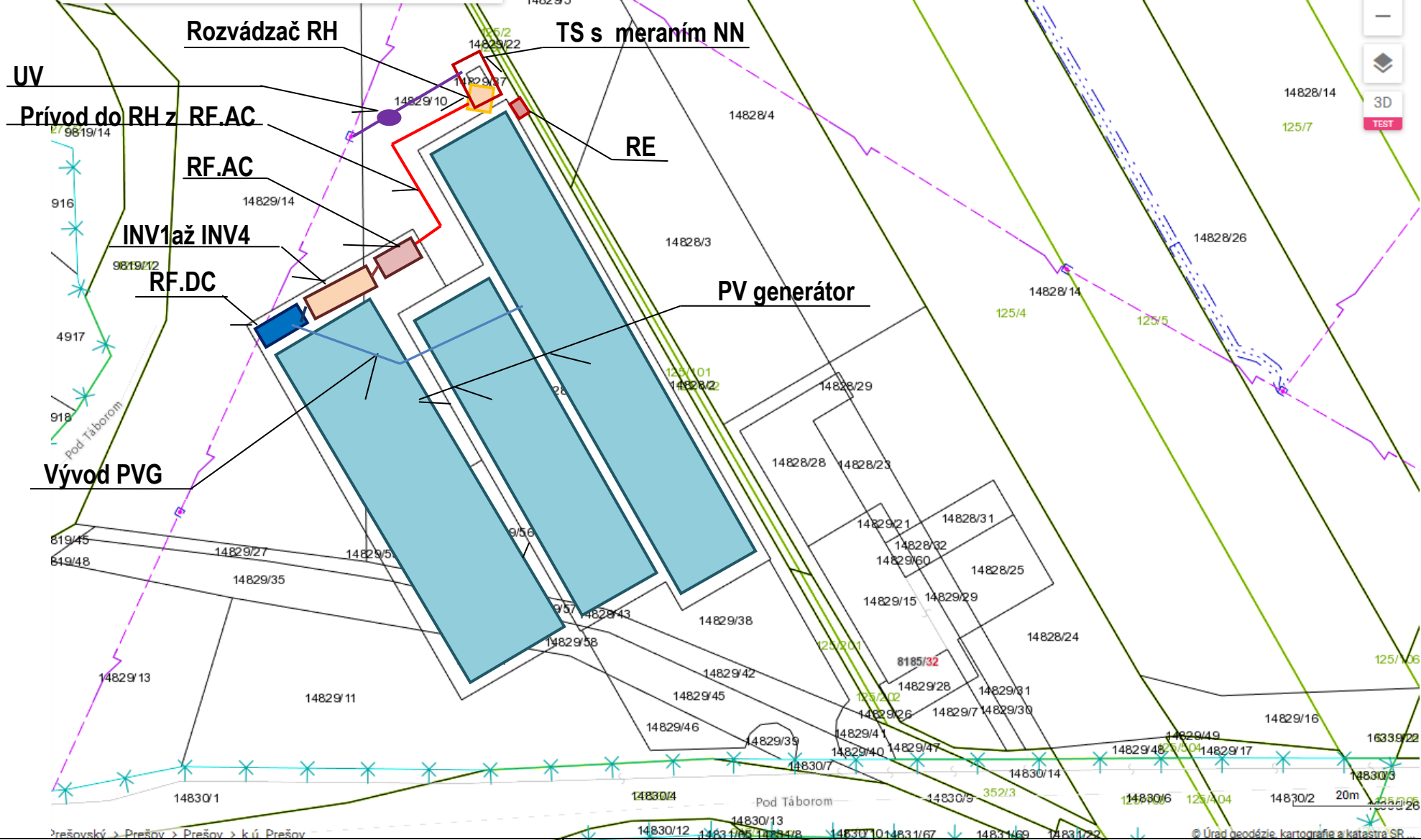
$$Q_{\max} = 3,49 \text{ kN/m}^2 > Q \text{ ... vyhovuje}$$

6. ZÁVER

Na základe vykonaných statických výpočtov konštatujem, že nosné konštrukcie stavby v rozsahu tohto projektu sú navrhnuté v súlade s platnými predpismi a konštrukcie vyhovujú z hľadiska únosnosti i použiteľnosti Slovenským technickým normám.

Jasenov: júl 2020

Ing. Ondrej KRIDLA



LEGENDA

- RH – hlavný NN rozvádzač pre celý objekt firmy
- TS s meraním NN – Trafostanica 22kV/400V s rozvodňou NN vybavenou polopriamym meraním spotrebovanej energie č. TS0586-0667 GLASKO
- RE – skrinka USME pre polopriame meranie spotrebovanej energie (v rozvodni NN v trafostanici)
- UV – úsekový vypínač UV711-G10 do vedenia VN 22kV č. V711

- PV generátor – fv generátor 1298 ks fotovoltaických modulov o výkone 290Wp spolu 376,42 kWp
- RF.DC – rozpojovací istiaci rozvádzač PV generátora a meniča 4 ks
- INV1 až INV4 – meniče DC/AC, 3 x 100 kW + 1 x 60 kW Huawei s reguláciou prietoku prebytkov do VDS
- RF.AC – hlavný rozvádzač FV celku na vyvedenie príkonu do R.H pre vlastnú spotrebu
 - Prívod do RH z RF.AC – 3 x kábel NAYY-J 3x300+150 mm² uložený v kovovom káblovom žľabe a vo výkope v zemi v pieskovom lôžku
 - Vývod PVG – Vývody z jednotlivých stringov PV generátora vodič PV solar cable 6 mm²

Zaťaženie vetrom – Plochá strecha

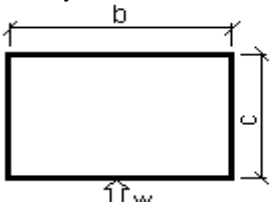

Vetrová oblasť:

Vetrová oblasť:	IV	
Základná rýchlosť vetra:	$v_b = 26,0$	m/s
Referenčný základný tlak vetra (hustota vzduchu $1,25 \text{ kg/m}^3$)	$q_b = 0,423$	kN/m ²

Kategória terénu:

Kategória terénu:	(predmestia, dediny, lesy)	III	
Dĺžka drsnosti:	$z_0 = 0,300$	m	
Minimálna výška:	$z_{\min} = 5$	m	
Súčiniteľ terénu:	$k_r = 0,215$		

Geometria strechy

pôdorys	pohľad		
		$b = 78,000$	m
		$c = 35,000$	m
		$h = 6,600$	m

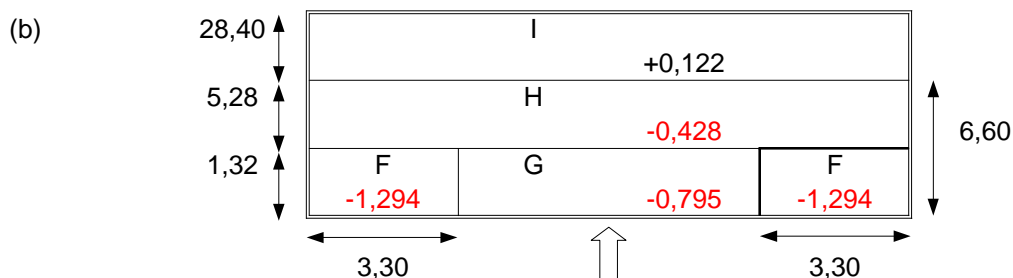
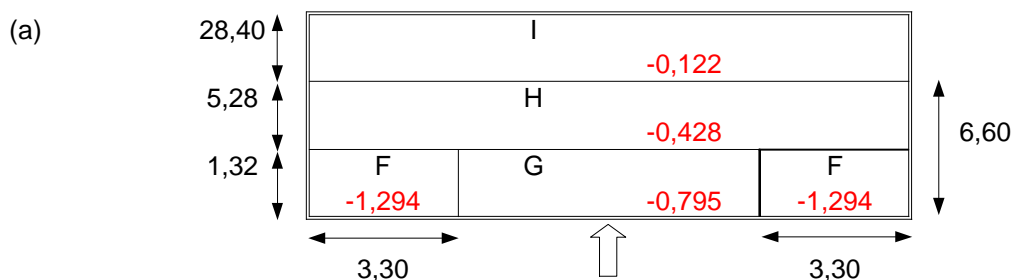
Referenčná výška:	$z = 6,600$	m
Rozdelenie strechy na pásma:	$e = 13,200$	m

Výpočet špičkového tlaku vetra v úrovni strechy

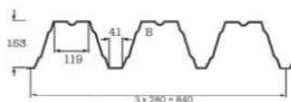
Súčiniteľ turbulencie:	$k_t = 1,0$	
Súčiniteľ orografie:	$c_o(z) = 1,0$	
Intenzita turbulencie:	$I_v(z) = 0,324$	
Súčiniteľ drsnosti:	$c_r(z) = 0,666$	
Stredná rýchlosť vetra:	$v_m(z) = 17,31$	m/s
Súčiniteľ vystavenia vetru:	$c_e(z) = 1,447$	
Špičkový tlak vetra:	$q_p(z) = 0,611$	kN/m²

Charakteristické hodnoty tlaku vetra na strechu

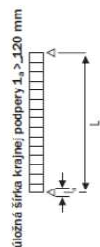
Oblasť	F	G	H	I	
Plocha	4,36	94,25	411,84	2215,20	m ²
(a) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-2,12	-1,30	-0,70	-0,2	
(b) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-2,12	-1,30	-0,70	+0,2	



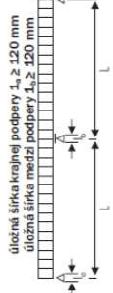
Ran 153-B



- 1 - kritérium pevnosti
- 2 - kritérium tuhosti - medzný priebeh $L/200$
- 3 - kritérium tuhosti - medzný priebeh $L/250$
- 4 - kritérium tuhosti - medzný priebeh $L/300$
- t - hrúbka plechu, g - hmotnosť plechu

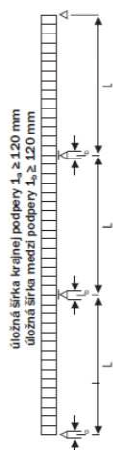


t [mm]	g [kgm ²]	kritérium	MEDZNÉ ZAŽAŽENIE q [kNm ²] PRE PROSTÝ NOSNÍK S ROZPÄTÍM L [m]																					
			ROZPÄTIE L [m]																					
			3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	
0,75	9,90	1	4,48	4,18	3,94	3,71	3,51	3,32	3,15	2,85	2,59	2,37	2,17	2,01	1,85	1,72	1,60	1,49	1,39	1,30	1,22	1,15	1,08	
		2	4,48	4,18	3,94	3,71	3,21	2,73	2,34	2,02	1,75	1,53	1,35	1,19	1,06	0,95	0,85	0,76	0,69	0,62	0,57	0,52	0,47	
		3	4,48	4,18	3,65	3,03	2,57	2,18	1,87	1,62	1,40	1,23	1,08	0,95	0,85	0,76	0,68	0,61	0,55	0,50	0,46	0,42	0,38	
		4	4,48	4,18	3,04	2,53	2,14	1,82	1,56	1,35	1,17	1,02	0,90	0,79	0,71	0,63	0,57	0,51	0,46	0,41	0,38	0,35	0,31	
0,88	11,60	1	6,24	5,84	5,46	5,15	4,86	4,57	4,14	3,74	3,41	3,13	2,87	2,64	2,43	2,26	2,11	1,97	1,84	1,71	1,61	1,52	1,42	
		2	6,24	5,84	5,46	4,61	3,86	3,30	2,83	2,44	2,13	1,86	1,64	1,45	1,29	1,15	1,03	0,93	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	
		3	6,24	5,39	4,42	3,69	3,09	2,64	2,27	1,95	1,71	1,49	1,31	1,16	1,03	0,92	0,83	0,74	0,67	0,61	0,55	0,50	0,46	
		4	5,52	4,49	3,68	3,08	2,58	2,20	1,89	1,63	1,42	1,24	1,10	0,97	0,86	0,77	0,69	0,62	0,56	0,51	0,46	0,42	0,39	
1,00	13,30	1	8,09	7,56	7,08	6,68	6,12	5,48	4,98	4,48	4,10	3,76	3,45	3,16	2,93	2,72	2,52	2,35	2,21	2,07	1,94	1,83	1,72	
		2	8,09	7,56	6,45	5,37	4,53	3,85	3,30	2,85	2,48	2,17	1,91	1,69	1,50	1,34	1,20	1,08	0,98	0,89	0,81	0,74	0,67	
		3	7,70	6,26	5,16	4,30	3,63	3,08	2,64	2,28	1,99	1,74	1,53	1,35	1,20	1,07	0,96	0,87	0,78	0,71	0,65	0,59	0,54	
		4	6,42	5,22	4,30	3,58	3,02	2,57	2,20	1,90	1,66	1,45	1,27	1,13	1,00	0,89	0,80	0,72	0,65	0,59	0,54	0,49	0,45	
1,25	16,80	1	12,65	11,80	10,49	9,38	8,36	7,45	6,72	6,13	5,58	5,08	4,70	4,31	4,01	3,69	3,44	3,20	3,01	2,80	2,64	2,48	2,34	
		2	12,15	9,88	8,14	6,78	5,72	4,86	4,17	3,60	3,13	2,74	2,41	2,13	1,90	1,69	1,52	1,37	1,24	1,12	1,02	0,93	0,85	
		3	9,72	7,91	6,51	5,43	4,57	3,89	3,33	2,89	2,51	2,20	1,93	1,71	1,52	1,36	1,22	1,10	0,99	0,90	0,81	0,74	0,68	
		4	8,11	6,50	5,43	4,52	3,82	3,24	2,78	2,40	2,09	1,83	1,61	1,42	1,27	1,13	1,01	0,91	0,83	0,75	0,68	0,62	0,57	
1,50	20,20	1	17,42	15,06	13,23	11,76	10,53	9,45	8,54	7,73	7,06	6,41	5,90	5,42	5,03	4,65	4,33	4,06	3,77	3,53	3,32	3,12	2,95	
		2	14,66	11,92	9,82	8,19	6,90	5,86	5,03	4,34	3,78	3,31	2,91	2,73	2,29	2,04	1,83	1,65	1,49	1,35	1,23	1,12	1,02	
		3	11,73	9,54	7,86	6,55	5,52	4,69	4,03	3,47	3,02	2,65	2,33	2,06	1,83	1,63	1,47	1,32	1,19	1,08	0,99	0,90	0,82	
		4	9,78	7,96	6,55	5,46	4,60	3,91	3,36	2,90	2,52	2,21	1,94	1,82	1,53	1,36	1,22	1,10	0,99	0,90	0,82	0,75	0,68	



t [mm]	g [kg·m ⁻²]	kritérium	MEDZNÉ ZAŽAŽENIE q [kNm ²] PRE SPOJITÝ NOSNÍK S DVOMA POLIAMÍ S ROVNÁKÝM ROZPÄTÍM L [m]																					
			ROZPÄTIE L [m]																					
			3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	
0,75	9,90	1	3,88	3,49	3,16	2,88	2,63	2,41	2,21	2,04	1,89	1,75	1,63	1,52	1,42	1,33	1,25	1,17	1,10	1,04	0,98	0,93	0,88	
		2	3,88	3,49	3,16	2,88	2,63	2,41	2,21	2,04	1,89	1,75	1,63	1,52	1,42	1,33	1,25	1,17	1,10	1,04	0,98	0,93	0,88	
		3	3,88	3,49	3,16	2,88	2,63	2,41	2,21	2,04	1,89	1,75	1,63	1,52	1,42	1,33	1,25	1,17	1,10	1,04	0,98	0,93	0,88	
		4	3,88	3,49	3,16	2,88	2,63	2,41	2,21	2,04	1,89	1,75	1,63	1,52	1,42	1,33	1,25	1,17	1,10	1,01	0,91	0,84	0,76	
0,88	11,60	1	5,33	4,80	4,34	3,95	3,61	3,31	3,04	2,80	2,58	2,41	2,24	2,09	1,95	1,83	1,71	1,61	1,51	1,43	1,35	1,28	1,21	
		2	5,33	4,80	4,34	3,95	3,61	3,31	3,04	2,80	2,58	2,41	2,24	2,09	1,95	1,83	1,71	1,61	1,51	1,43	1,35	1,28	1,21	
		3	5,33	4,80	4,34	3,95	3,61	3,31	3,04	2,80	2,58	2,41	2,24	2,09	1,95	1,83	1,71	1,61	1,51	1,43	1,34	1,22	1,11	
		4	5,33	4,80	4,34	3,95	3,61	3,31	3,04	2,80	2,58	2,41	2,24	2,09	1,95	1,83	1,67	1,49	1,34	1,22	1,11	1,01	0,93	
1,00	13,30	1	6,66	5,99	5,41	4,92	4,49	4,10	3,77	3,47	3,21	2,98	2,77	2,58	2,41	2,25	2,11	1,98	1,87	1,76	1,66	1,57	1,49	
		2	6,66	5,99	5,41	4,92	4,49	4,10	3,77	3,47	3,21	2,98	2,77	2,58	2,41	2,25	2,11	1,98	1,87	1,76	1,66	1,57	1,49	
		3	6,66	5,99	5,41	4,92	4,49	4,10	3,77	3,47	3,21	2,98	2,77	2,58	2,41	2,25	2,11	1,98	1,87	1,71	1,65	1,42	1,30	
		4	6,66	5,99	5,41	4,92	4,49	4,10	3,77	3,47	3,21	2,98	2,77	2,58	2,41	2,16	1,94	1,73	1,58	1,43	1,30	1,18	1,08	
1,25	16,80	1	9,36	8,37	7,53	6,82	6,21	5,66	5,18	4,76	4,40	4,06	3,76	3,50	3,27	3,05	2,85	2,68	2,51	2,37	2,23	2,11	1,99	
		2	9,36	8,37	7,53	6,82	6,21	5,66	5,18	4,76	4,40	4,06	3,76	3,50	3,27	3,05	2,85	2,68	2,51	2,37	2,23	2,11	1,99	
		3	9,36	8,37	7,53	6,82	6,21	5,66	5,18	4,76	4,40	4,06	3,76	3,50	3,27	3,05	2,85	2,64	2,39	2,15	1,97	1,78	1,64	
		4	9,36	8,37	7,53	6,82	6,21	5,66	5,18	4,76	4,40	4,06	3,76	3,43	3,05	2,73	2,44	2,20	1,99	1,79	1,64	1,49	1,37	
1,50	20,20	1	12,01	10,69	9,58	8,64	7,84	7,12	6,51	5,97	5,49	5,07	4,69	4,35	4,05	3,78	3,53	3,31	3,10	2,92	2,75	2,60	2,45	
		2	12,01	10,69	9,58	8,64	7,84	7,12	6,51	5,97	5,49	5,07	4,69	4,35	4,05	3,78	3,53	3,31	3,10	2,92	2,75	2,60	2,45	
		3	12,01	10,69	9,58	8,64	7,84	7,12	6,51	5,97	5,49	5,07	4,69	4,35	4,05	3,78	3,53	3,18	2,88	2,60	2,37	2,15	1,98	
		4	12,01	10,69	9,58	8,64	7,84	7,12	6,51	5,97	5,49	5,07	4,69	4,14	3,38	3,30	2,94	2,65	2,40	2,17	1,97	1,79	1,65	

Presahuje štandardné výrobné rozmery



t [mm]	g [kgm ⁻²]	kritérium	MEDZNÉ ZAŤAŽENIE q [kNm ²] PRE SPOJITÝ NOSNÍK S TROMA POLIAMÍ S ROVNÁKÝM ROZPÄTÍM L [m]																							
			ROZPÄTIE L [m]																							
			3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50			
0,75	9,90	1	4,62	4,17	3,78	3,45	3,16	2,90	2,67	2,47	2,29	2,13	1,98	1,85	1,73	1,62	1,52	1,43	1,35	1,27	1,20	1,14	1,08			
		2	4,62	4,17	3,78	3,45	3,16	2,90	2,67	2,47	2,29	2,13	1,98	1,85	1,73	1,62	1,63	1,43	1,33	1,21	1,09	1,00	0,91			
		3	4,62	4,17	3,78	3,45	3,16	2,90	2,67	2,47	2,29	2,13	1,98	1,84	1,64	1,46	1,30	1,18	1,06	0,97	0,88	0,80	0,73			
		4	4,62	4,17	3,78	3,45	3,16	2,90	2,67	2,47	2,24	1,97	1,73	1,53	1,37	1,22	1,09	0,98	0,89	0,81	0,73	0,67	0,63			
0,88	11,60	1	6,34	5,73	5,20	4,74	4,33	3,98	3,67	3,39	3,14	2,92	2,72	2,54	2,37	2,23	2,09	1,97	1,85	1,75	1,65	1,57	1,49			
		2	6,34	5,73	5,20	4,74	4,33	3,98	3,67	3,39	3,14	2,92	2,72	2,54	2,37	2,22	1,99	1,79	1,61	1,46	1,33	1,21	1,11			
		3	6,34	5,73	5,20	4,74	4,33	3,98	3,67	3,39	3,14	2,85	2,52	2,22	1,98	1,78	1,59	1,43	1,29	1,17	1,06	0,97	0,89			
		4	6,34	5,73	5,20	4,74	4,33	3,98	3,62	3,15	2,71	2,38	2,10	1,85	1,65	1,48	1,33	1,19	1,07	0,97	0,88	0,81	0,74			
1,00	13,30	1	7,94	7,16	6,49	5,91	5,39	4,95	4,56	4,21	3,90	3,62	3,37	3,14	2,94	2,75	2,58	2,43	2,29	2,16	2,04	1,93	1,83			
		2	7,94	7,16	6,49	5,91	5,39	4,95	4,56	4,21	3,90	3,62	3,37	3,14	2,89	2,58	2,32	2,08	1,89	1,71	1,55	1,41	1,30			
		3	7,94	7,16	6,49	5,91	5,39	4,95	4,56	4,21	3,84	3,35	2,95	2,60	2,31	2,06	1,86	1,66	1,51	1,37	1,24	1,13	1,04			
		4	7,94	7,16	6,49	5,91	5,39	4,95	4,25	3,67	3,20	2,79	2,46	2,17	1,93	1,72	1,56	1,39	1,26	1,14	1,03	0,94	0,86			
1,25	16,80	1	11,21	10,07	9,10	8,24	7,52	6,86	6,30	5,79	5,35	4,96	4,61	4,28	4,00	3,76	3,50	3,29	3,09	2,91	2,75	2,60	2,44			
		2	11,21	10,07	9,10	8,24	7,52	6,86	6,30	5,79	5,35	4,96	4,61	4,40	3,67	3,25	2,93	2,62	2,38	2,15	1,96	1,80	1,65			
		3	11,21	10,07	9,10	8,24	7,52	6,86	6,30	5,52	4,84	4,42	3,72	3,28	2,94	2,60	2,34	2,10	1,90	1,72	1,57	1,44	1,33			
		4	11,21	10,07	9,10	8,24	7,35	6,23	5,34	4,60	4,04	3,52	3,10	2,73	2,45	2,17	1,95	1,75	1,58	1,43	1,31	1,20	1,10			
1,50	20,20	1	14,46	12,93	11,62	10,51	9,55	8,70	7,96	7,32	6,74	6,21	5,77	5,36	4,98	4,65	4,36	4,08	3,83	3,60	3,40	3,21	3,03			
		2	14,46	12,93	11,62	10,51	9,55	8,70	7,96	7,32	6,74	6,21	5,59	4,93	4,39	3,94	3,53	3,17	2,89	2,59	2,37	2,15	1,98			
		3	14,46	12,93	11,62	10,51	9,55	8,70	7,74	6,72	5,81	5,07	4,47	3,94	3,51	3,15	2,82	2,54	2,29	2,07	1,90	1,72	1,55			
		4	14,46	12,93	11,62	10,51	8,90	7,54	6,45	5,60	4,84	4,23	3,73	3,29	2,93	2,63	2,35	2,11	1,91	1,73	1,58	1,43	1,30			