

DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE STAVBY



KONSTRUKCE OCELOVÉ PERGOLY KOLEM ČERPACÍ STANICE PHM SERVISNÍ CENTRUM HLUBOKÁ NAD VLTAVOU

OBSAH

A Identifikační údaje

B Situace

- B.01 Situace - širší území
- B.02 Situace koordinací

C ARS Architektonicko stavební řešení

- C.01 Textová část
- C.02 Architektonická situace
- C.03 Pohled V
- C.04 Pohled J
- C.05 Pohled Z
- C.06 Pohled S
- C.07 Vizualizace
- C.08 Požadavky na modul čerpací stanice
- C.09 Požadavky na portál
- C.10 Schéma konstrukce opláštění, popínavá zeleň na konstrukci

D Stavebně konstrukční část - Statika

- D.01 Statický posudek
- D.02 Výkres ocelové pergoly
- D.03 Výkres základů ocelové konstrukce a čerpací stanice

A - IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

NÁZEV ZAKÁZKY

Servisní centrum Hluboká nad Vltavou
Pergola čerpací stanice

ČÍSLO ZAKÁZKY

08050326

STUPEŇ

Dokumentace pro výběr dodavatele pergoly

DATUM

10/2020

MÍSTO

Hluboká nad Vltavou
Sportovní přístav Hluboká nad Vltavou
PSČ – 373 41
parcelní číslo – st. 2115
k.ú.639605

ZADAVATEL

Ředitelství vodních cest ČR
Nábřeží L. Svobody 122/12
110 15 Praha
IČO: 679 81 801

KONTAKTNÍ OSOBA

ZPRACOVATEL

A8000 s. r. o.

Radniční 7
370 01 České Budějovice

A8000 s. r. o.

Vocelova 1
120 00 Praha 2

AUTOR

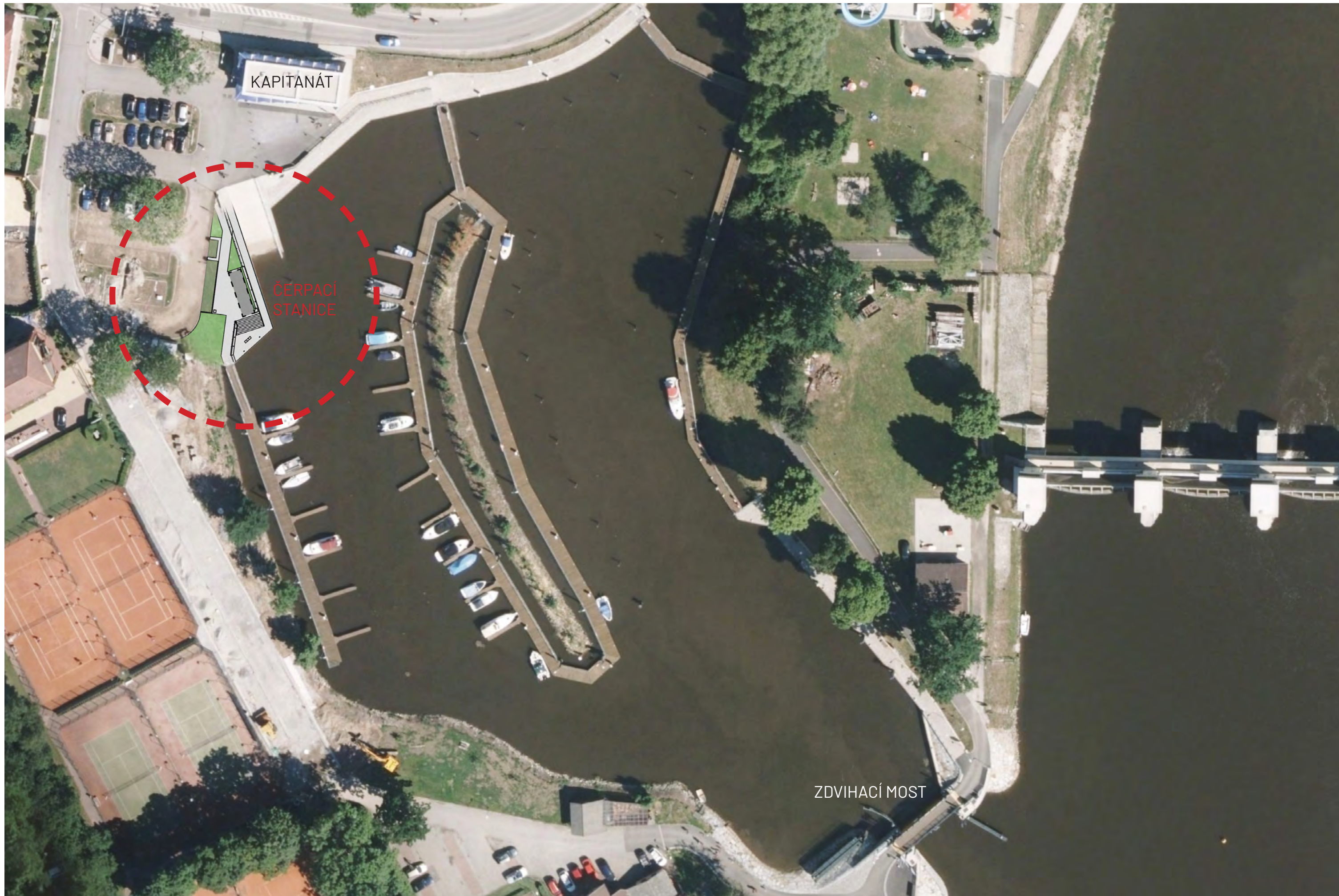
VEDOUcí PROJEKTU

HLAVNí ARCHITEKT

STAVEBNĚ KONSTRUKČNí ČÁST

STATIKON Solutions s.r.o.

Štefánikova 229/5
15000 Praha 5



TEXTOVÁ ČÁST

Dokumentace řeší návrh ocelové pergoly, pohledově zakrývající kontejnerovou čerpací stanici pohonných hmot ve sportovním přístavu Hluboká nad Vltavou.

Základy pro čerpací stanici a ocelovou pergolu jsou navrženy železobetonové monolitické a jsou součástí samostatné PD.

Designové principy návrhu navazují na dokumentaci „Designová studie čerpacích stanic PHM“, kterou pro Ředitelství Vodních Cest ČR zpracovala firma Kotas & Partners s.r.o.

POPIS NÁVRHU

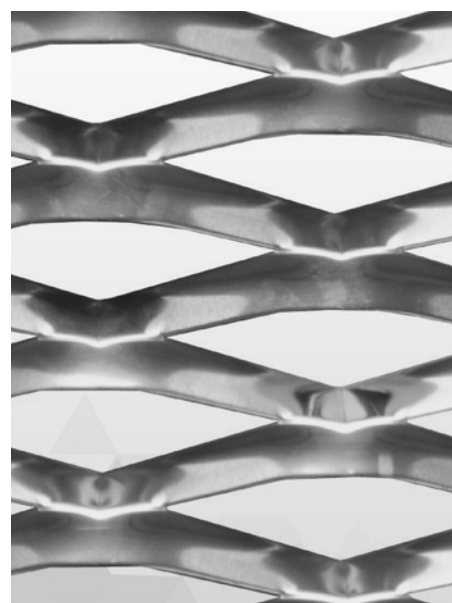
Čerpací stanici pohonných hmot tvoří certifikovaný výrobek firmy Petrocard - „Přenosný čerpací stroj AVK“, který je navržen jako jednostranný výdejní stojan. Technologický kontejner bude umístěn na již zrealizovanou plochu nad opěrnou zdí podél rampy pro spouštění plavidel. Ocelová pergola s popínavými rostlinami bude kontejner pohledově zakrývat ze tří stran. Při pergole je osazen záhon s popínavými rostlinami, které pokryjí stěny pergoly a vytvoří živou zelenou stěnu.

Konstrukce pergoly u čerpací stanice je navržena ocelová ze systému sloupků a paždíků, spoje prvků jsou řešeny jako šroubované, tedy demontovatelné. Výška konstrukce pergoly je 3,2m nad upravený terén, půdorysné rozměry pergoly jsou 9,82x5,15m. Pergolu tvoří tři stěny. Ze dvou stran je opláštěná tahokovem tl. do 2mm, který bude tvořit oporu pro popínavé rostliny. Na třetí stěnu se v horní části umístí portál s označením servisního centra a s panely pro zobrazení cen pohonných hmot.

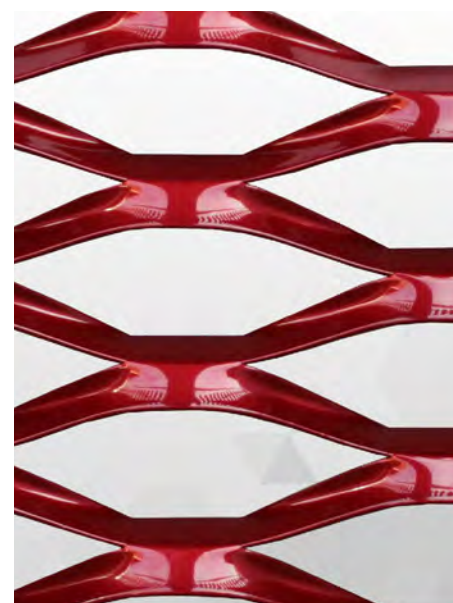
Konstrukci pergoly tvoří vnitřní sloupy HEA 140 a rohové sloupy HEA160 vetknuté do základů pomocí chemických kotev. Na sloupy se na severní a východní straně přikotví ocelové paždíky z profilů UPE100 pro následné osazení tahokovového opláštění. Všechny spoje jsou šroubované, tedy demontovatelné. V případě ohrožení velkou vodou bude celý kontejner s čerpacím strojem odpojen a odvezen, stejně tak dojde k demontáži a rozložení konstrukce pergoly. Rovněž pergola bude následně odvezena mimo ohrožený prostor.

Jako referenční výrobek pro opláštění stěn byl zvolen tahokov od firmy Technotron Metal, typ TRADITION, možnou alternativou je případně typ IDEA. V každém případě je ale nutno materiál nutno vzorkovat na stavbě, výběr musí potvrdit Investor a HAP. Pro opláštění portálu a reklamního modulu na fasádě směrem k přístavu je z obou stran použit plný plech tl. 2 mm. Způsob kotvení tahokovu vychází ze systémového řešení firmy Technotron Metal – OMNIA RIVET ON (R). Pro kotvení tahokovu bude použity křídélkové úchyty odpovídající typu tahokovu. Tyto úchyty budou kotveny na Ocelovou konstrukci pergoly (sloupky HEA 160, HEA 140 a paždíky UPE 100) pomocí nýtového spoje. Tento systém umožňuje rychlou a opakovanou instalaci panelů a ostatních částí systému.

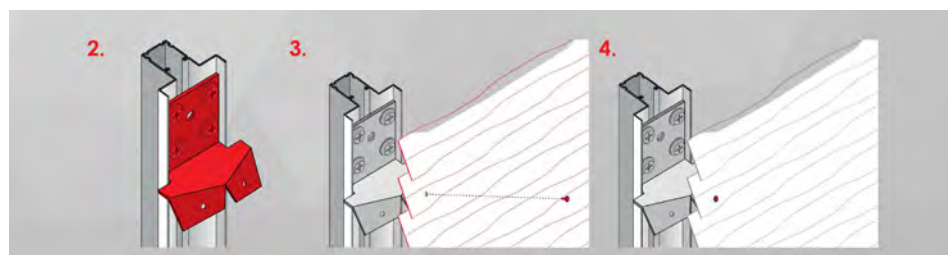
Tradition



Idea



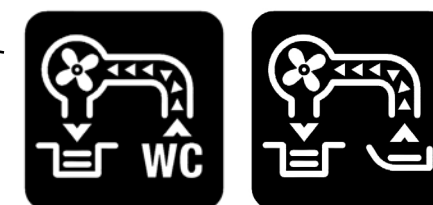
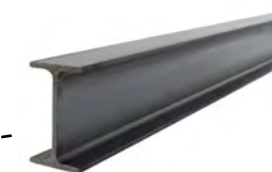
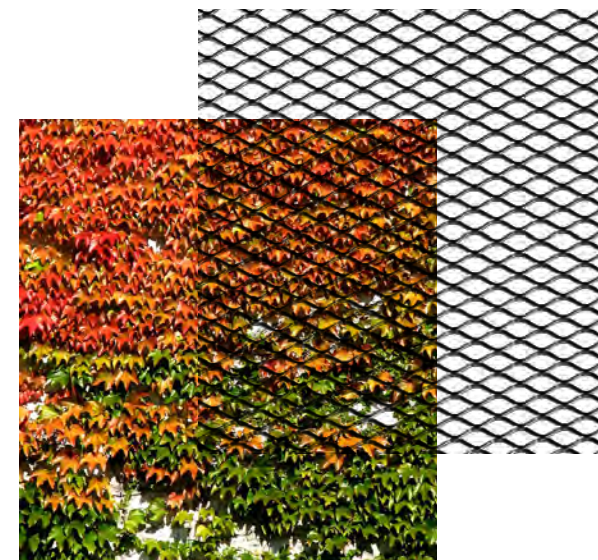
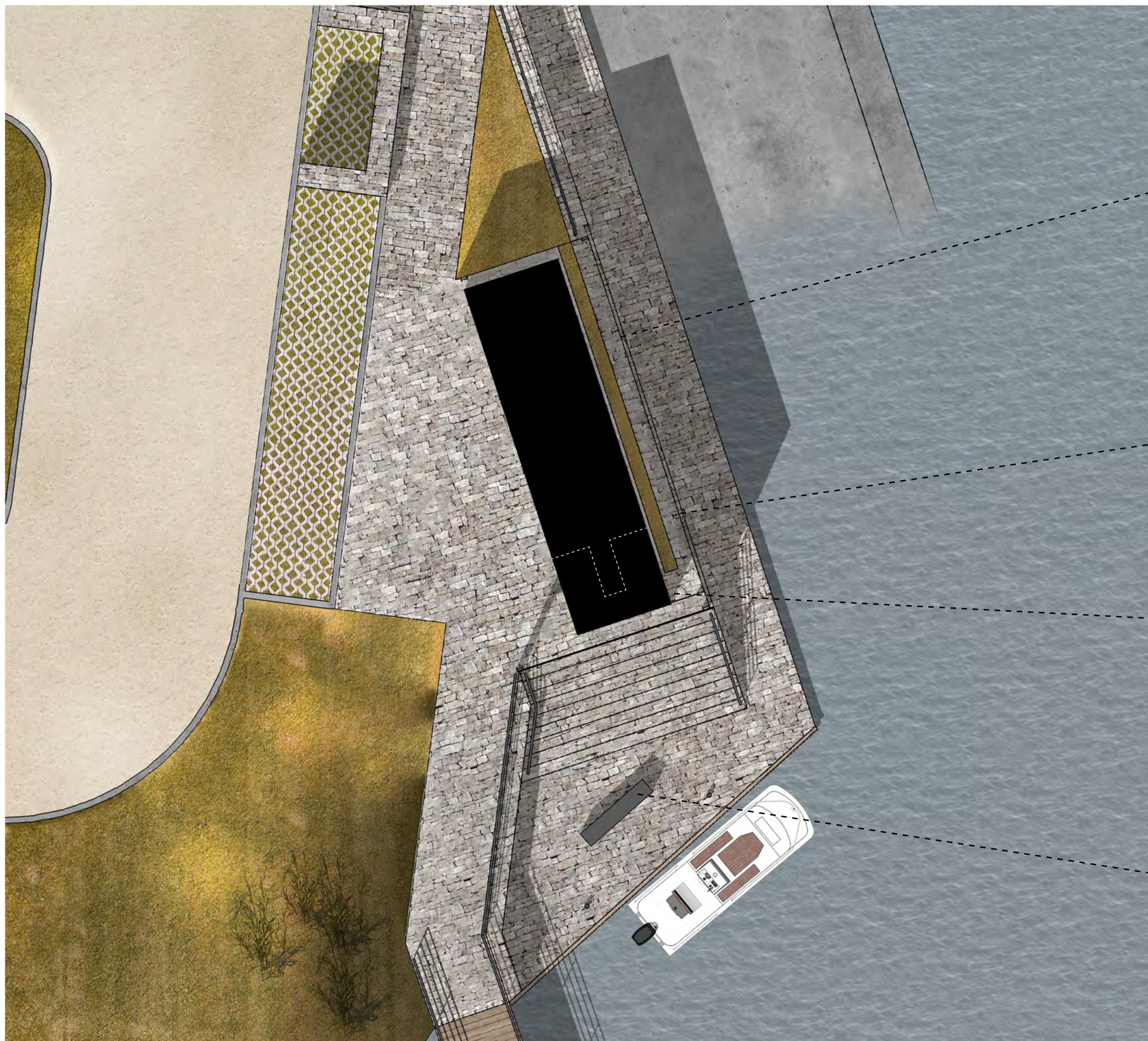
Způsob kotvení

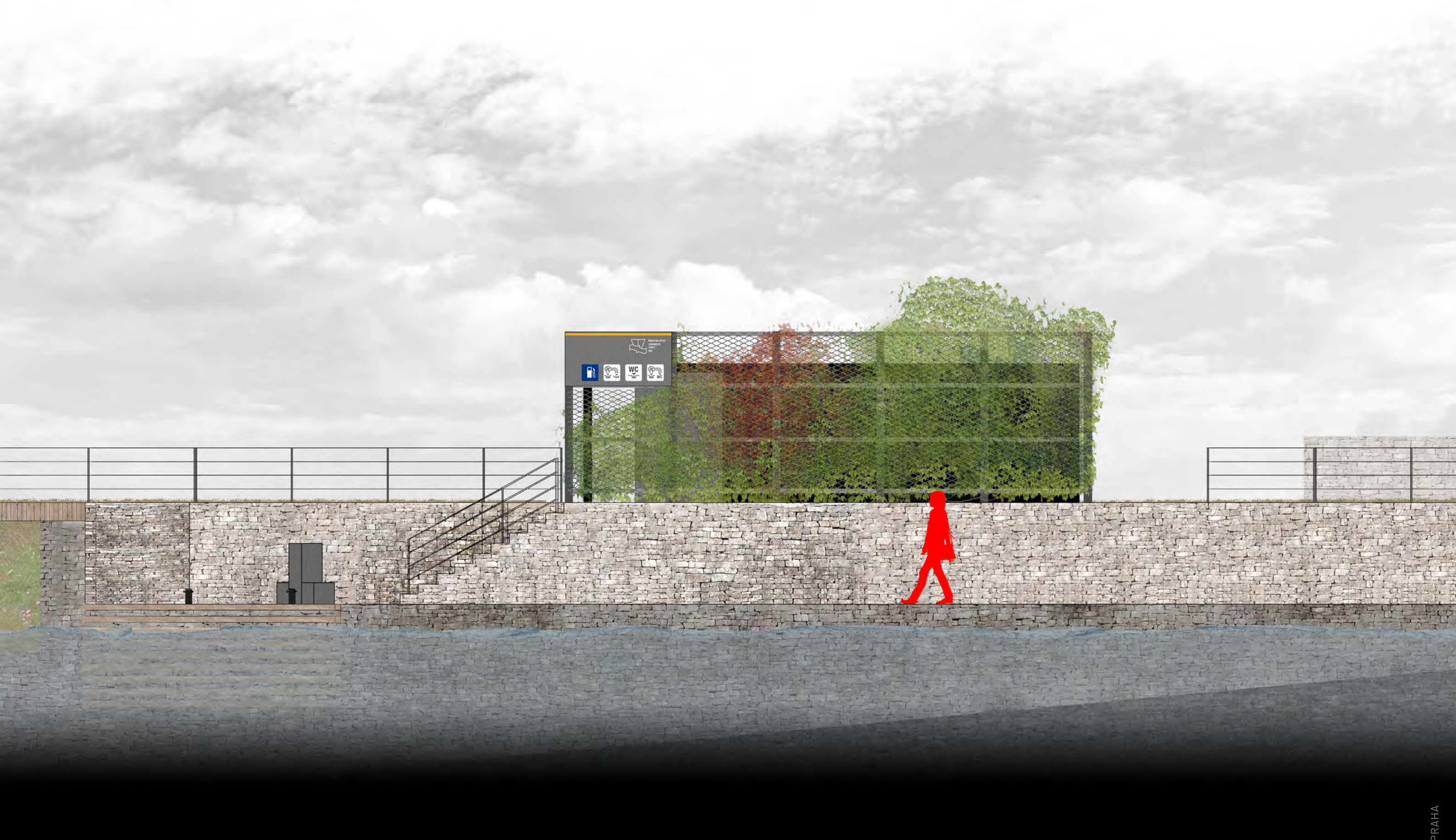


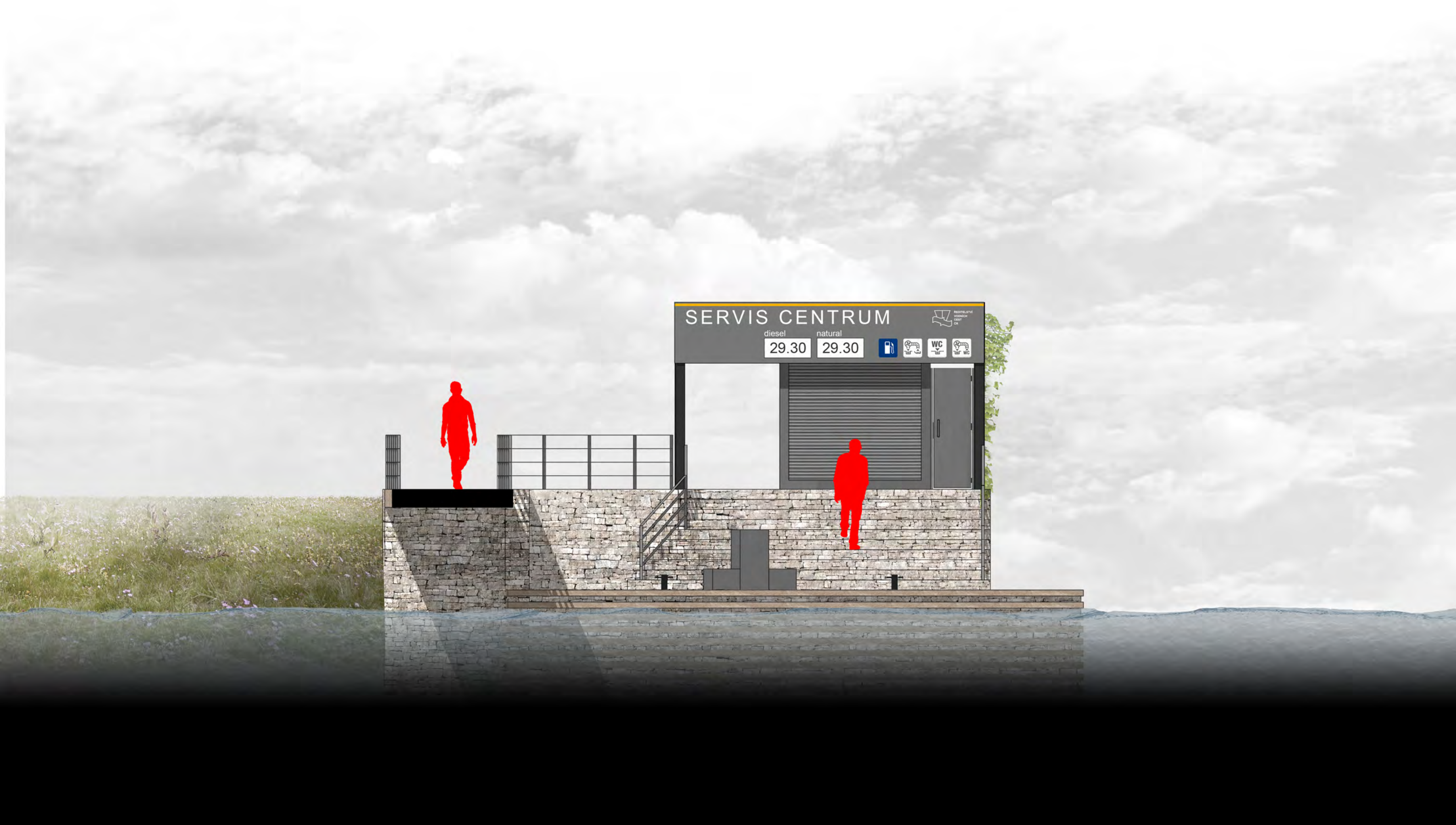
Barevnost konstrukcí je navržena především v neutrálních odstínech šedé dle RAL. Nosný rám je navržen v tmavším odstínu RAL 7016, tahokov světlejší RAL 7037. Barevný akcent dodávají pouze vybrané detaily. Pro ně jsou užity barvy RAL 1023 dopravní žlutá a RAL 5002 ultramarínová modrá – viz grafická část. Veškeré barvy ale musí být před použitím vyvzorkovány a odsouhlaseny Investorem a HAP. Použité barvy budou vždy voleny dle vzorníku RAL, po vzorkování může být zvolena i jiná, než zde uvedená barva – celková cena díla se ale nemění.

Nápis označující servisní centrum tvoří jednotlivá prosvětlená písmena, líc písmen je v rovině portálu, písmena jsou tedy do portálu „zapuštěna“. Čelní stranu písma tvoří průsvitné plexisklo (materiál PMMA) v bílé barvě. Podsvětlení je provedeno matricí LED diod. Pro nápisy, texty, číslice atp. bude použit font Trebuchet MS. Výška či šířka a barevnost textů je specifikována ve výkresech. Pro grafické znázornění loga ŘVC budou použity loga v křivkách od objednatele. Ostatní navržené grafické prvky (piktogramy služeb, logo čerpací stanice) jsou znázorněny v grafickém manuálu v Designové studii čerpacích stanic PHM, od firmy Kotas & Partners s.r.o.

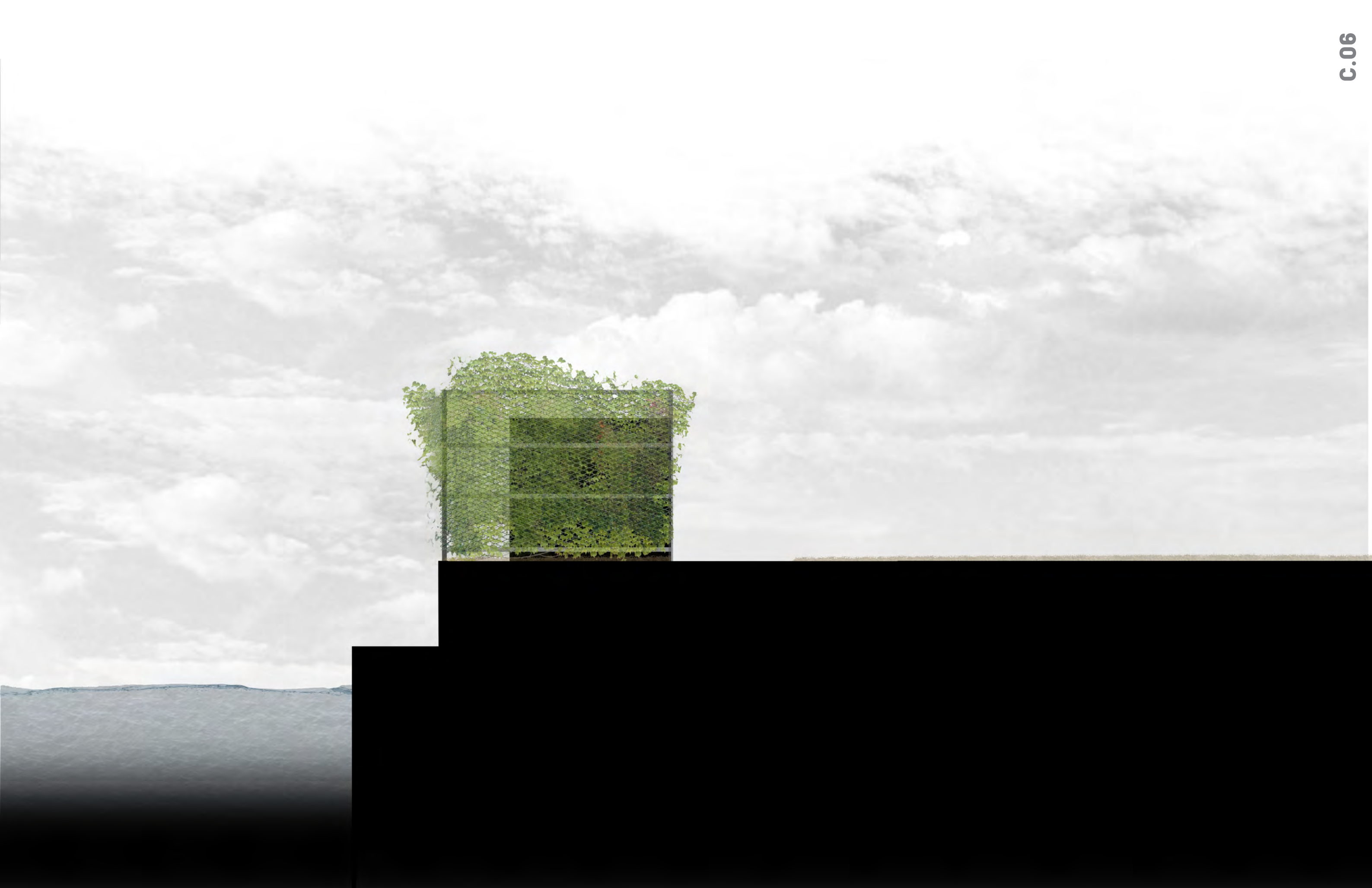
Panely s cenami pohonných hmot a světelný nápis budou připojeny na zdroj elektrické energie, pro panely je nutné i připojení datové. Přívod elektrické energie bude napojen na rozvaděč v kontejnerové čerpací stanici pohonných hmot (viz samostatná dodávka f. Petrocard), data pak na switch tamtéž. Rozsvícení nápisu bude řešeno soumrakovým spínačem, do rozvaděče bude umístěn kombinovaný proudový chránič s jističem 10A/1P/30mA a soumrakový spínač 230V s nastavitelnou intenzitou spínání. Vypínání nového rozvodu je pomocí vypínače v rozvaděči. Soumrakové čidlo bude umístěné na pergole. Provedení čidla IP65. Poloha čidla musí být zvolena tak, aby nebylo výrazně ovlivněno stávajícím venkovním osvětlením. Napojení čidla pomocí kabelu CYKY-O 2x1,5. Nápis se skládá ze 13 samostatných kastlových písmen. Osvětlení je provedeno pomocí LED modulů uvnitř písmen. Světelný rozvod bude proveden plastovým kabelem CYKY 3Cx1,5. Dimenzování průřezů žil kabelů dle ČSN 33 2000-5-523, ČSN 33 2000-4-473 a ČSN 33 2000-4-43. Barevné značení žil kabelů dle ČSN 33 0165 a IEC 446. Při montáži musí být dodržena ustanovení ČSN 33 2000-5-52.















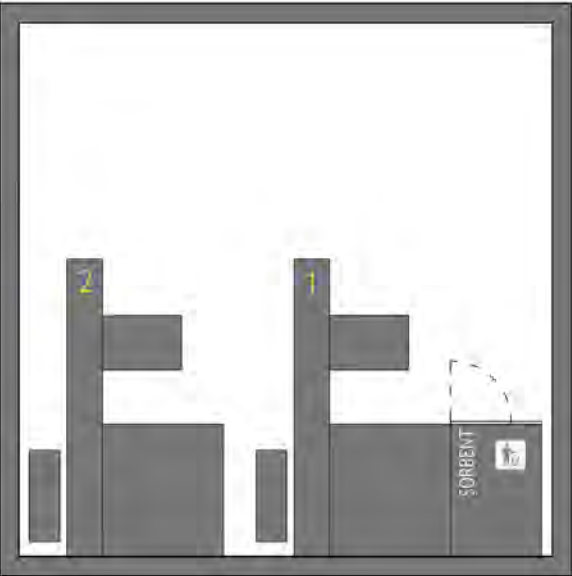
- RAL 7016 ŠEDÁ ANTRACIT

LINKA NA HORNÍ HRANĚ MODULU, POUZE NA STRANĚ S INFOGRAFIKOU
RAL 1023 DOPRAVNÍ ŽLUTÁ
- POUŽITO 6 PIKTOGRAMŮ V JEDNOM ŘÁDKU (V TOMTO POŘADÍ)

 - PRODEJ PHM
 - ODČERPÁNÍ FEK. VOD
 - VÝLEVKA FEK. VOD
 - ODEČRPÁNÍ NÁDNÍCH VOD
 - RECYKLACE
- POKUD BY NEBYLO MOŽNÉ PROVOZNÍ ŘÁD PROVÉST STEJNĚ JAKO OSTATNÍ GRAFIKU LAKOVÁNÍM, TAK BUDE UMÍSTĚN NA SAMOSTATNÉM DIBONDU.
- BEZPEČNOSTNÍ ROLETY
RAL 9007 ALUMINIUM GREY

Z DŮVODU OMEZENÉHO PROSTORU JE DOPORUČENO PRO UZAVŘENÍ VŠECH OTVORŮ POUŽITÍ STAHOVACÍCH ROLET NAMÍSTO KŘÍDLOVÝCH DVEŘÍ.

REFERENCE LAKOVÁNÍ KONTEJNERŮ
LOGA, TEXTY A PIKTOGRAMY LAKOVANÉ BÍLOU BARVOU PŘÍMO NA POVRCH MODULU
JEDNÁ SE O MOKRÉ LAKOVÁNÍ S POMOCÍ ŠABLON



(ORIENTAČNÍ USPOŘÁDÁNÍ VNITŘÍCH ZAŘÍZENÍ MODULU)

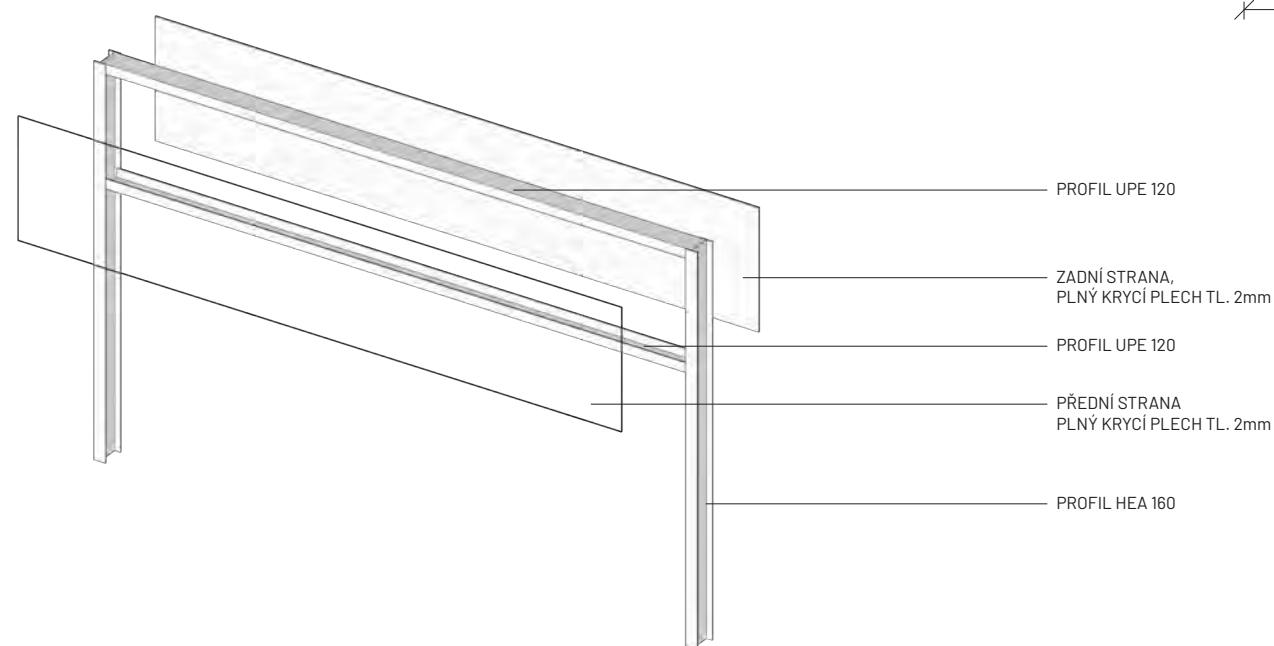
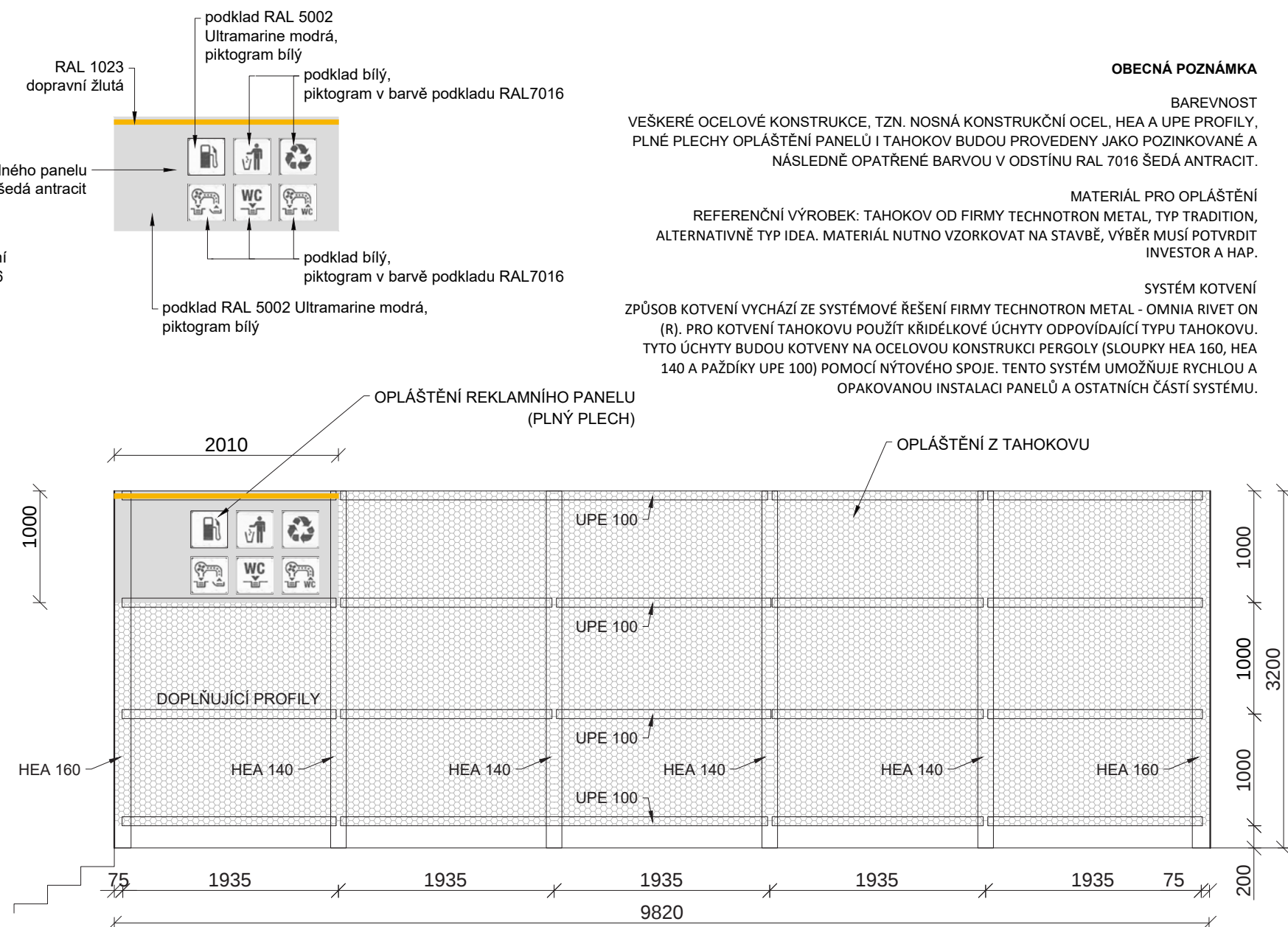
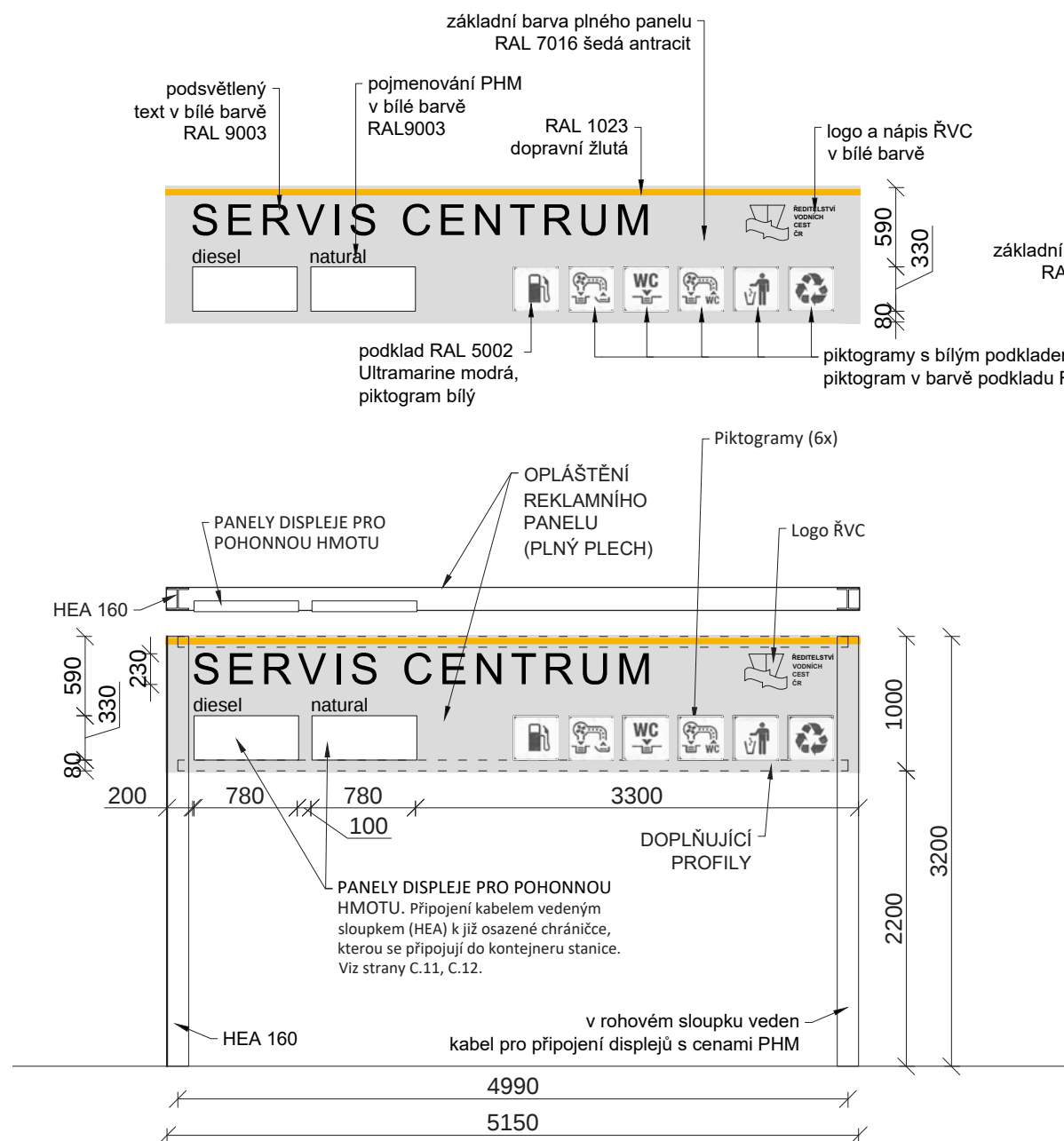
VEŠKERÉ VNITŘNÍ PLOCHY (STOJANY PHM, NÁDOBA NA SORBENT, ODPADKOVÉ KOŠE A SLOUPKY) PROVEDENY V BARVĚ RAL 7016 ANTRACIT ŠEDÁ, ČI NEREZ.

BAREVNÝ AKCENT OZNAČENÍ SLOUPKŮ - ČÍSLO (1,2) V BARVĚ RAL 1023 DOPRAVNÍ ŽLUTÁ).

VZHEDEM K VYUŽITÍ MNOŽSTVÍ TYPŮ POVRCHŮ A BAREV (ANTRACIT, ŽLUTÁ, BÍLÁ, HLINÍKOVÁ), DOPORUČUJEME BAREVNOU STRÍDMOST A V INTERIÉRU MODULU NEPOUŽÍVAT MODROU BARVU.

REFERENCE





OBEČNÁ POZNÁMKA

BAREVNOST

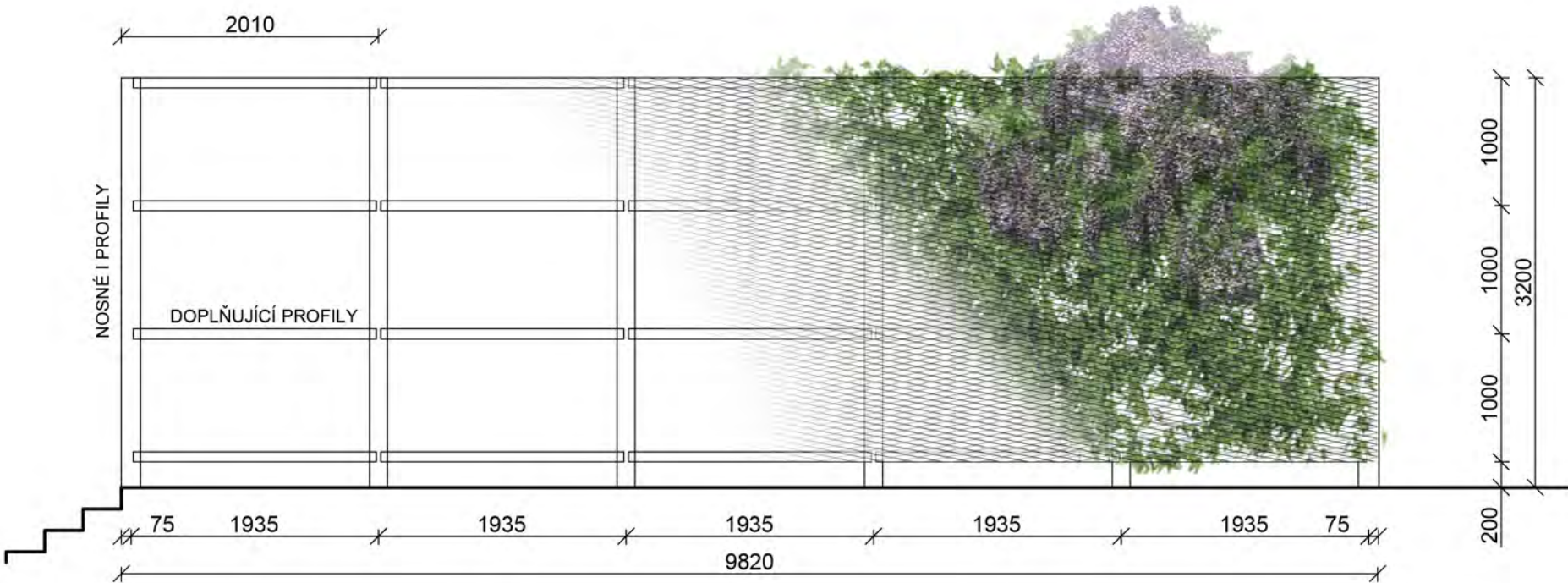
VEŠKERÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE, TZN. NOSNÁ KONSTRUKČNÍ OCEL, HEA A UPE PROFILY, PLNÉ PLECHY OPLÁŠTĚNÍ PANELŮ I TAHOKOV BUDOU PROVEDENY JAKO POZINKOVANÉ A NÁSLEDNĚ OPATŘENÉ BARVOU V ODSTÍNU RAL 7016 ŠEDÁ ANTRACIT.

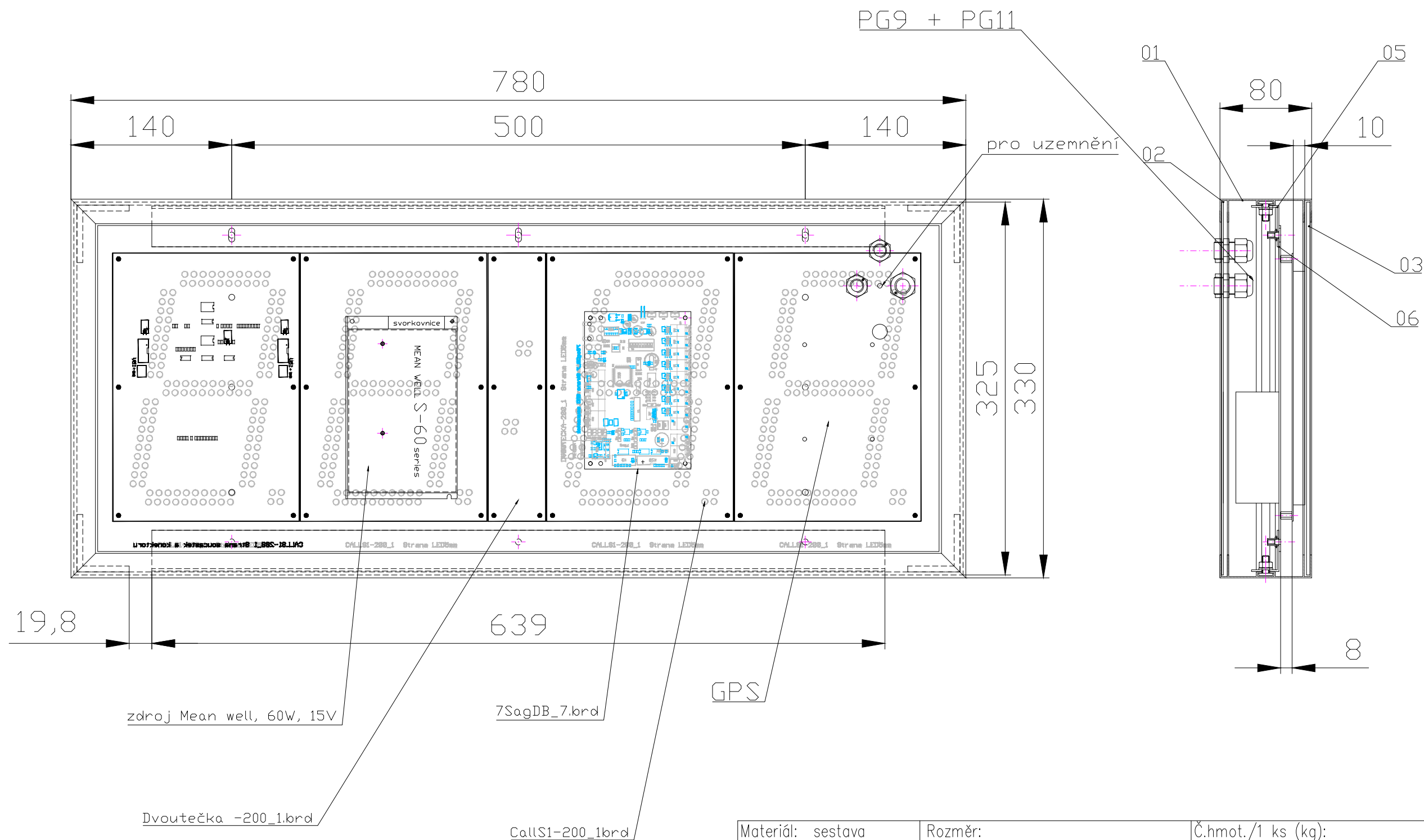
MATERIÁL PRO OPLÁŠTĚNÍ

REFERENČNÍ VYROBEK: TAHOKOV OD FIRMY TECHNOTRON METAL, TYP TRADITION,
ALTERNATIVNĚ TYP IDEA. MATERIÁL NUTNO VZORKOVAT NA STAVBĚ, VÝBĚR MUSÍ POTVRDIT
INVESTOR A HAP.

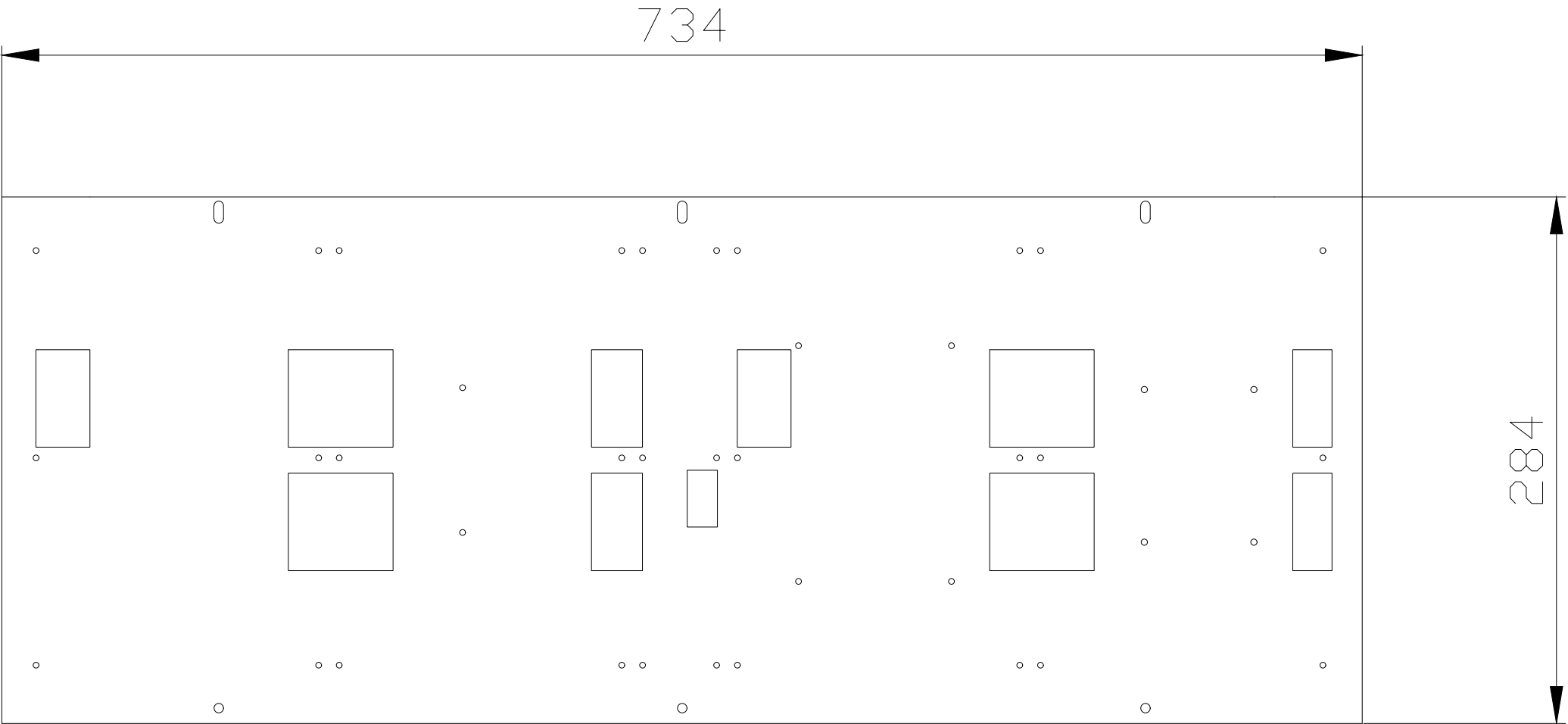
SYSTÉM KOTVENÍ

ZPŮSOB KOTVENÍ VYCHÁZÍ ZE SYSTÉMOVÉ ŘEŠENÍ FIRMY TECHNOTRON METAL - OMNIA RIVET ON (R). PRO KOTVENÍ TAHOKOVU POUŽÍT KŘÍDELKOVÉ ÚCHYTY ODPOVÍDAJÍCÍ TYPU TAHOKOVU. TYTO ÚCHYTY BUDOU KOTVENY NA OCELOVOU KONSTRUKCI PERGOLY (SLOUPKY HEA 160, HEA 140 A PAŽDÍKY UPE 100) POMOCÍ NÝTOVÉHO SPOJE. TENTO SYSTÉM UMOŽŇUJE RYCHLOU A OPAKOVANOU INSTALACI PANELŮ A OSTATNÍCH ČÁSTÍ SYSTÉMU.





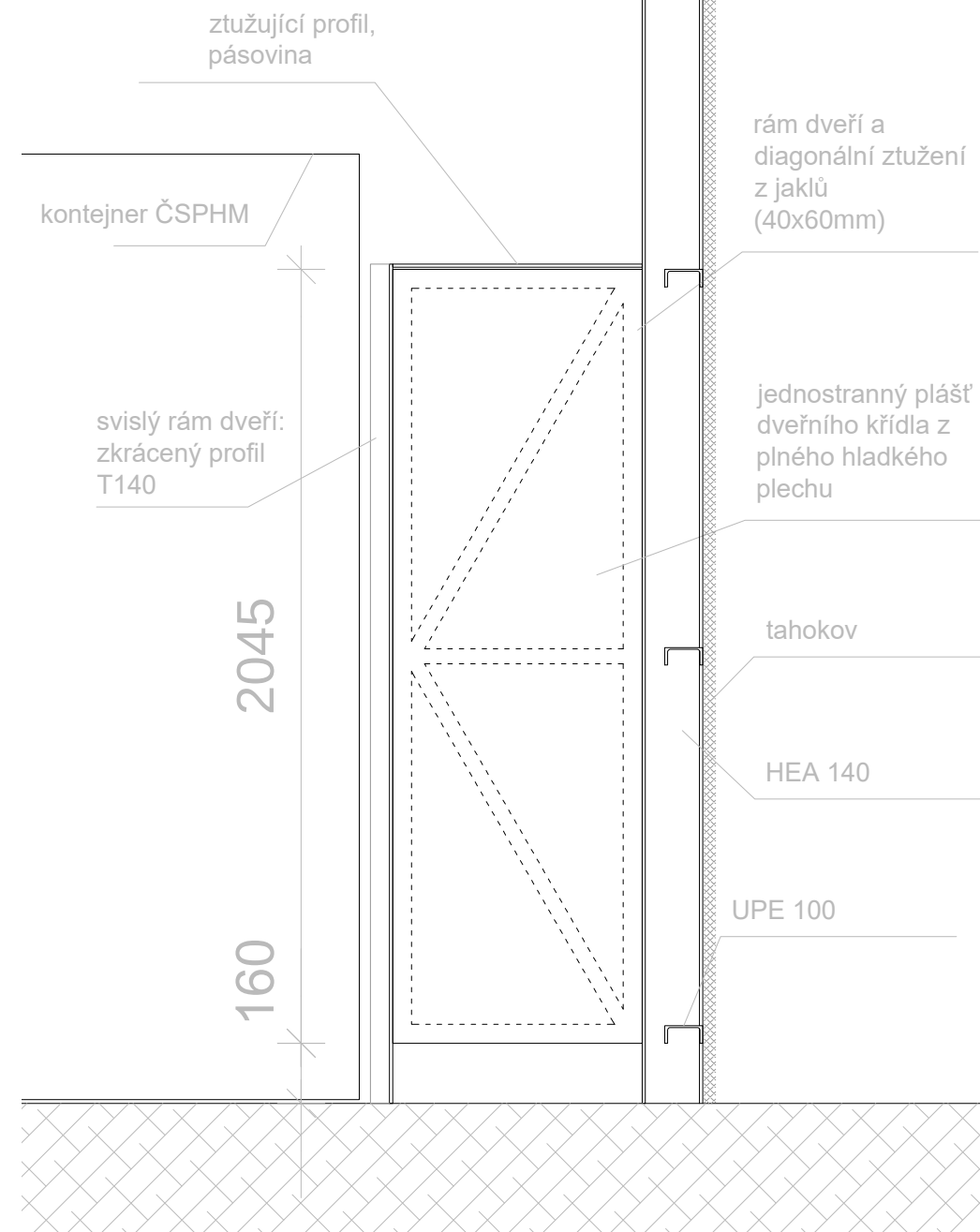
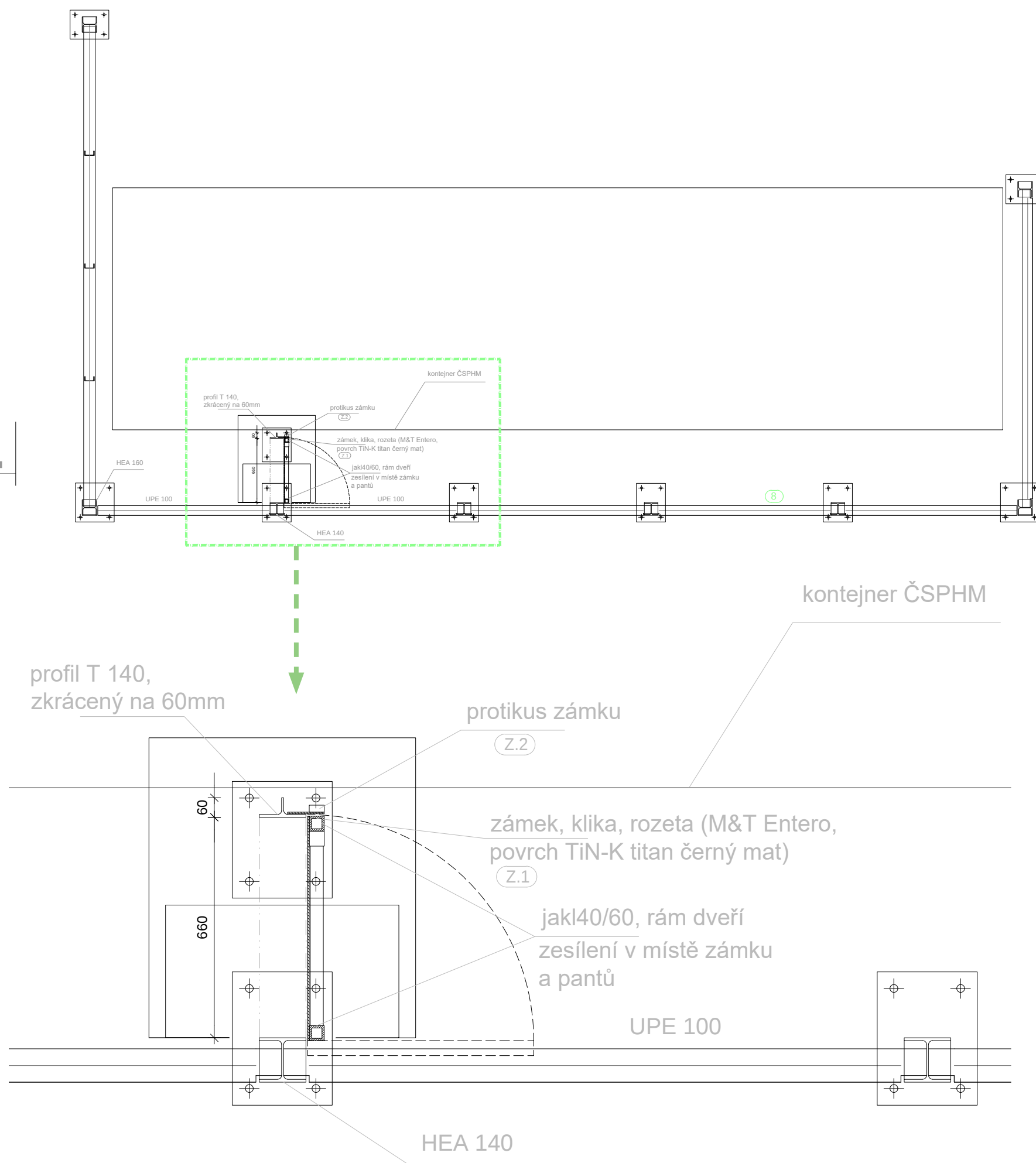
Materiál: sestava		Rozměr:				Č.hmot./1 ks (kg):	
Změna		Datum		Podpis		Celk. hmot.:	Měřítka
Kreslil: [redacted]		Schv.:				Č. zakázky	
Přezk.:		Datum: 18.11.2013				Zákazník	
Název		hodiny				Č. výkresu	
HOD 200MM-OY		venkovní provedení				List:	
kadlec® elektronika						667.01	



KAD1379

Materiál: hliník		Rozměr: tl.1,5mm		Č.hmot./1 ks (kg):	
Změna		Datum		Podpis	
Kreslil: [redacted]		Schv.:		Č. zakázky	
Přezk.:		Datum: 18.11.2013		Zákazník	
Kadlec® elektronika		Název		Č. výkresu	
		subpanel		List:	
		H0D 200MM-OR_KE		667.06	

pohl.1



Z.1 - zámek na branku SUDMETALL (EFB kování: ID produktu: 19755), čtyřhran 8mm, pravolevý, rozteč 72mm, šířka čela 24mm, dle normy DIN EN 12209, 3. třída (alt. Jeklová zámková krabice pro branku s rozměrem 60x40 mm, k navaření do rámu křídla. Součástí krabice je také zámek. Délka: 245 mm; Profil: 60x40 mm; Rozteč zámku: 72 mm; materiál: ocel; Povrchová úprava: bez povrchové úpravy k navaření do rámu

- klika a rozeta M&T ENTERO, kování pro ocelové dveře, WWpovrch TiN-K titan černý mat

Z.2 - protikus zámku na branku SUDMETALL, nerez, šířka 40mm, vč. protiplechu., (EFB kování: ID produktu: 19770)

D - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

STATICKÝ POSUDEK

Konstrukce ocelové pergoly kolem čerpací stanice
Servisní centrum Hluboká nad Vltavou
p.č. 2115, k.ú. Hluboká nad Vltavou

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST - STATIKA

JPD

Počet stran: 26 x A4

Vypracoval: [REDACTED]
Zodpovědný projektant: [REDACTED]

V Praze, říjen 2020

OBSAH

Identifikační údaje stavby	3
Rozsah dokumentace	3
1. Popis konstrukce	3
1.1. Inženýrsko-geologické zhodnocení staveniště	3
1.2. Materiály	4
1.3. Mechanická odolnost a stabilita	4
1.4. Zásady návrhu a provádění	4
1.5. Deformace nosných konstrukcí	4
Provádění nosných konstrukcí	4
1.6. Povrchové úpravy	5
1.7. Geometrické tolerance	5
1.8. Platnost výkresové dokumentace	5
1.9. Stálá a užitná zatížení	5
1.10. Klimatická zatížení	5
1.11. Zatížení přírodní seismicitou, dynamická zatížení, zatížení dočasná a montážní	5
1.12. Kombinace zatížení	6
Požadavky na kontrolu konstrukcí	6
Použité podklady, normy, odborná literatura a software	6
Dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby	7
2. Statický výpočet	8
2.1. Postup výpočtu a modelování	8
2.2. Zatížení	8
2.2.1. Skladba stěny pergoly	8
2.2.2. Zatížení větrem	8
2.3. Návrh ocelových sloupů	9
2.4. Návrh paždíků	19
2.5. Kotvení vnitřních sloupů	21
2.6. Kotvení rohových sloupů na samostatných patkách	22
2.7. Kotvení krajních rohových sloupů	24
Závěr	26

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Konstrukce ocelové pergoly kolem čerpačích stanic
Místo:	p.č. 2115, k.ú. Hluboká nad Vltavou
Zakázkové číslo:	384_20
Investor:	Ředitelství vodních cest ČR, Nábřeží L. Svobody, 122/12, 110 15 Praha
Hlavní inženýr projektu:	████████████████████
Stavebně konstrukční řešení:	STATIKON Solutions s.r.o., Štefánikova 229/5, Praha 5
Vypracoval:	████████████████████
Zodpovědný projektant:	████████████████████

Rozsah dokumentace

Předmětem této části dokumentace je návrh a specifikace materiálů a prací potřebných k uskutečnění záměru vybudovat konstrukci ocelové pergoly pro popínavé rostliny kolem Čerpačích stanic Hluboká nad Vltavou – p.č. 2115, k.ú. Hluboká nad Vltavou. Návrh základů byl již zpracován v rámci samostatného statického posudku.

Při návrhu ocelové konstrukce bylo uvažováno, že základy byly provedeny dle finálních výkresů základů, které byly zpracovány v první fázi projektování. V případě změny základů je nezbytné tuto skutečnost konzultovat s autorem této PD a případně návrh kotvení ocelových sloupů pergoly upravit.

Dokumentace je zpracována jako jednostupňová projektová dokumentace a svým rozsahem i obsahem odpovídá přílohám vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

1. Popis konstrukce

Investorský záměr předpokládá výstavbu ocelové pergoly pro kontejnerovou čerpačích stanic v Hluboké nad Vltavou. Základy pro čerpačích stanic a ocelovou pergolu jsou navrženy železobetonové monolitické a jsou součástí samostatné PD.

Konstrukce pergoly u čerpačích stanic je navržena ocelová ze systému sloupků a paždíků. Výška konstrukce pergoly je 3,2m nad upravený terén, půdorysné rozměry pergoly jsou 9,82×5,15m. Pergolu tvoří tři stěny. Ze dvou stran je opláštěná perforovaným plechem tl. do 2mm, který bude tvořit oporu pro popínavé rostliny. Typ plechu je uveden v části ASŘ. Na třetí stěnu se v horní části umístí popisná cedule s cenami pohonných hmot výšky do 1m a tíhou do 70kg/m².

Konstrukci pergoly tvoří vnitřní sloupky HEA 140 a rohové sloupky HEA160 vetknuté do základů. Kotvení do základů se provede pomocí patního plechu P30 a P25 kotveného k základovým patkám pomocí chemických kotev 4× M16 s hloubkou vlepění do betonu 240mm. Nezbytné je dodržet vzdálenosti šroubů od okrajů betonu dle přiložené výkresové dokumentace. Kotvení rohových sloupů na samostatných patkách je zapuštěno cca 100mm pod úroveň terénu. Po přikotvení k základové patce se ocelová konstrukce pod úroveň terénu opatří ochrannou obetonávkou.

Na rohové sloupky východní stěny se z jedné strany přivaří plechy P6, kterými se profil uzavře. Všechny sloupky se ve vrcholu opatří krycím plechem P6. Na sloupky se na severní a východní straně přikotví ocelové paždíky z profilů UPE100 otočené pásnicemi směrem dolů. Připoj je navržen jako šroubovaný přes kotevní plech P6 přivařený ke sloupům připojený šrouby M10.

Celá konstrukce je navržena jako šroubovaná, tedy demontovatelná.

1.1. Inženýrsko-geologické zhodnocení staveniště

Inženýrsko geologický průzkum nebyl proveden. Při navrhování bylo uvažováno s únosností zeminy v základové spáře R_{dt} = 150kPa a nezámznou hloubkou min. 1,2m pod upraveným terénem. Tyto předpoklady musí ověřit geolog na místě v celém rozsahu stavby.

1.2. Materiály

Konstrukční ocel pergoly:

Ocelové prvky S235

Konstrukce jsou navrženy z materiálů zdravotně nezávadných. Jejich nezávadnost bude prokázána atestem Státní zkušebny.

1.3. Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita je prokázána statickým výpočtem konstrukce. Návrh konstrukce je zpracován v souladu s platnými normovými předpisy soustavy ČSN EN. Dimenze jednotlivých prvků byly navrženy a optimalizovány pomocí aplikací určených k řešení této problematiky. Do výpočtů byly zavedeny normou požadované zatěžovací stavy, byla zohledněna zatížení stanovená v ČSN EN 1991 - *Zatížení stavebních konstrukcí* v platném znění, nebo vyšší dle zadání investora a na jejich působení je konstrukce navržena.

Celková prostorová tuhost objektu se zajistí vetknutím ocelových sloupů do základových patek. Stabilita samostatných patek je zajištěna dostatečnou vlastní tíhou základů, stabilita patek u stávající opěrné stěny je zajištěna propojením s konstrukcí opěrné stěny vlepanou výztuží.

1.4. Zásady návrhu a provádění

Konstrukce jsou navrženy podle norem ČSN EN a požadavků klienta. Vstupní data, kritéria návrhu a posouzení konstrukcí jsou uvedena v následujících bodech. V případě, že budou při provádění odhaleny skutečnosti odchylovající se od předpokladů této dokumentace nebo skutečnosti omezující realizaci podle dokumentace, je nutno situaci konzultovat s autorem dokumentace, TD investora a GP.

Objekt je dle ČSN EN 1990 zařazen do 4. kategorie (budovy bytové, občanské a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 50 let.

1.5. Deformace nosných konstrukcí

Zpracovatel projektu upozorňuje na skutečnost, že všechny nosné prvky objektu budou vykazovat deformace, avšak celá konstrukce je navržena tak, aby v žádné fázi výstavby ani po celou dobu životnosti stavby nebyly překročeny limitní deformace stanovené normovými předpisy soustavy ČSN EN. Navazující práce a připojované nenosné stavební konstrukce musí tyto deformace respektovat.

Vodorovné deformace sloupů jsou omezeny 1/150 celé výšky konstrukce, svislé deformace pažďíků jsou omezeny na 1/250 jejich délky.

Provádění nosných konstrukcí

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací.

Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti. Při všech stavebních pracích, dokumentovaných tímto projektem, je nutno průběžně a důsledně dodržovat zákon 309/2006 Sb. „O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“, nařízení vlády 362/2005 Sb. „O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“, vyhlášku č. 374/1990 Sb. "O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích" a vyhlášku č.591/2006 Sb. „O bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích“ v platném znění, a to včetně citovaných předpisů. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

1.6. Povrchové úpravy

Povrchová úprava konstrukcí bude stanovena v architektonické nebo stavebně technické části PD.

Konstrukce a její provedení musí odpovídat normám a ve své kvalitě musí dodržet všeobecné podmínky na povrchy základů, stěnových, sloupových, tj. všech viditelných povrchů (neomítaných, neobkládaných).

Ocelové konstrukce

Ocelové konstrukce jsou navrženy jako pozinkované.

1.7. Geometrické tolerance

Provádění a tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, se u nosných konstrukcí řídí nebo jsou omezeny podle znění těchto norem:

ČSN EN 206-1	Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1090-1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

1.8. Platnost výkresové dokumentace

V případě rozporů mezi výkresy tvaru a výkresy výztuže má přednost aktuální výkres tvaru (aktuální revize). Vydáním revize výkresové dokumentace ztrácí předchozí platnost. Stavební práce jsou možné pouze na základě oficiálně vydané dokumentace – vydává generální projektant. Veškeré rozměry, prostupy apod. je nutno ověřit ve stavební části projektu a dokumentaci profesí. Prostupy byly koordinovány s GP a GP za koordinaci odpovídá. V případě rozporů a nejasností je nutno kontaktovat projektanta.

1.9. Stálá a užitná zatížení

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ a/nebo podle zadání investora.

Součinitel zatížení pro stálá zatížení je uvažován hodnotou $\gamma_g=1,35$, pro užitná zatížení $\gamma_q=1,5$.

1.10. Klimatická zatížení

Zatížení větrem

Zatížení větrem je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Podle znění této normy se staveniště nachází ve II. větrové oblasti, ve které se uvažuje výchozí základní rychlost větru $v_{b,0}=25\text{m/s}$. Terén je ve výpočtu zatížení větrem uvažována II. kategorií.

Součinitel zatížení pro zatížení větrem je $\gamma_q=1,5$.

1.11. Zatížení přírodní seismicitou, dynamická zatížení, zatížení dočasná a montážní

Podle mapy seizmických oblastí ČR uvedené v normě ČSN EN 1998-1 se území řadí do oblasti s referenčním zrychlením základové půdy $a_g = 0,00 - 0,02\text{ g}$. Pro tuto oblast a typ stavby není nutné při návrhu nosné konstrukce zatížení přírodní seismicitou uvažovat.

V objektu nebude instalováno žádné nestandardní technologické zatížení, které by vyvozovalo dynamické účinky na nosné konstrukce. S dynamickým zatížením proto není ve výpočtu uvažováno.

Montážní zatížení během provádění stavby je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-6 Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění. Součinitel zatížení γ_F a kombinační součinitel ψ pro zatížení během provádění se uvažuje dle normy ČSN EN 1990, přílohy A1.

1.12. Kombinace zatížení

Základní kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu s ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Nepříznivá kombinace (větší z hodnot):

Výraz (6.10a): $1,35 G_{k,j,sup} + 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Výraz (6.10b): $1,35 \cdot 0,85 G_{k,j,sup} + 1,5 Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Příznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,0 G_{k,j,inf}$

Výraz (6.10b): $1,0 G_{k,j,inf} + 1,5 Q_{k,1}$

Kombinace posouzení celkové stability:

Výraz (6.10): $\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup} + \gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Požadavky na kontrolu konstrukcí

Je nutné zajistit, aby byla stavba prováděna podle platné a odsouhlasené projektové dokumentace pro provedení stavby. V případě změn proti projektové dokumentaci je nutno tyto změny konzultovat s projektantem a stavebním dozorem. Veškeré konstrukce provádět v souladu s platnými normami ČSN a ČSN EN.

- kontrola detailů ocelových konstrukcí,
- kontrola nosných svárů provedených na stavbě, kontrola nátěrů v místě těchto svárů,
- průběžná kontrola rovinnosti a geometrie dle požadavků příslušných norem.

Kontroly budou na stavbě realizovány formou přejímky technickým dozorem investora nebo autorským dozorem projektanta stavby.

Použité podklady, normy, odborná literatura a software

Podklady

- [1] Výkresová dokumentace – [REDACTED] A8000 s.r.o.

Normy a technické předpisy

- | | | |
|-----|-------------|---|
| [2] | ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [3] | ČSN EN 1991 | Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí |
| [4] | ČSN EN 1992 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí |
| [5] | ČSN EN 1993 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí |
| [6] | ČSN EN 1090 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí |

Odborná literatura

- [7] [REDACTED] Ocelové konstrukce – Ocelářské tabulky, ČVUT 1996 (2. přepracované vydání)

Software

MS Office 2007 (Word, Excel), Allplan 2018 (grafické zpracování), FIN EC 1 (Ocel).

Dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby

Součástí dokumentace pro provádění stavby nebude a zhotovitelem stavby tak musí být zajištěna především následující dokumentace:

- dílenská dokumentace železobetonových prefabrikovaných prvků
- dílenská dokumentace ocelových prvků
- popřípadě další dokumentace nad rámec této, která je nutná pro provedení stavby

2. Statický výpočet

2.1. Postup výpočtu a modelování

Byla posouzena konstrukce ocelové pergoly. Jednotlivé prvky byly posouzeny ve výpočetních pomůckách v programu excel a v programu FIN EC – ocel.

2.2. Zatížení

2.2.1. Skladba stěny pergoly

Skladba stěn je uvažována z perforovaného plechu tíhy do 0,5 kN/m², tíha rostlin 0,1 kN/m².

2.2.2. Zatížení větrem

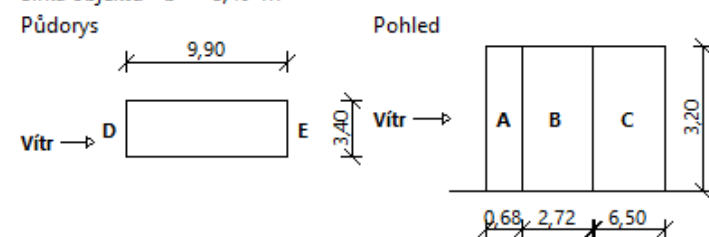
PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 3,20 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,65 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení	$c_{pe} A = 30,00 \text{ m}^2$

Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

Výška objektu $h = 3,20 \text{ m}$
Délka objektu $d = 9,90 \text{ m}$
Šířka objektu $b = 3,40 \text{ m}$

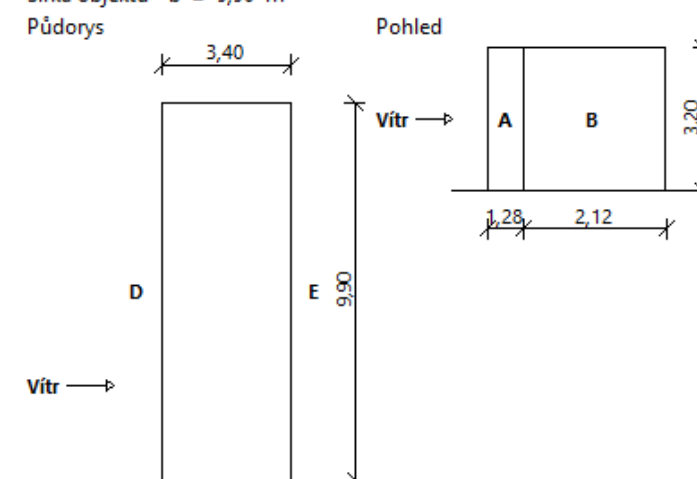


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
	A	B	C	D	E
0,10	-0,79 (-1,18)	-0,52 (-0,79)	-0,33 (-0,49)	0,46 (0,70)	-0,21 (-0,31)
3,20	-0,79 (-1,18)	-0,52 (-0,79)	-0,33 (-0,49)	0,46 (0,70)	-0,21 (-0,31)

Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Výška objektu $h = 3,20 \text{ m}$
Délka objektu $d = 3,40 \text{ m}$
Šířka objektu $b = 9,90 \text{ m}$

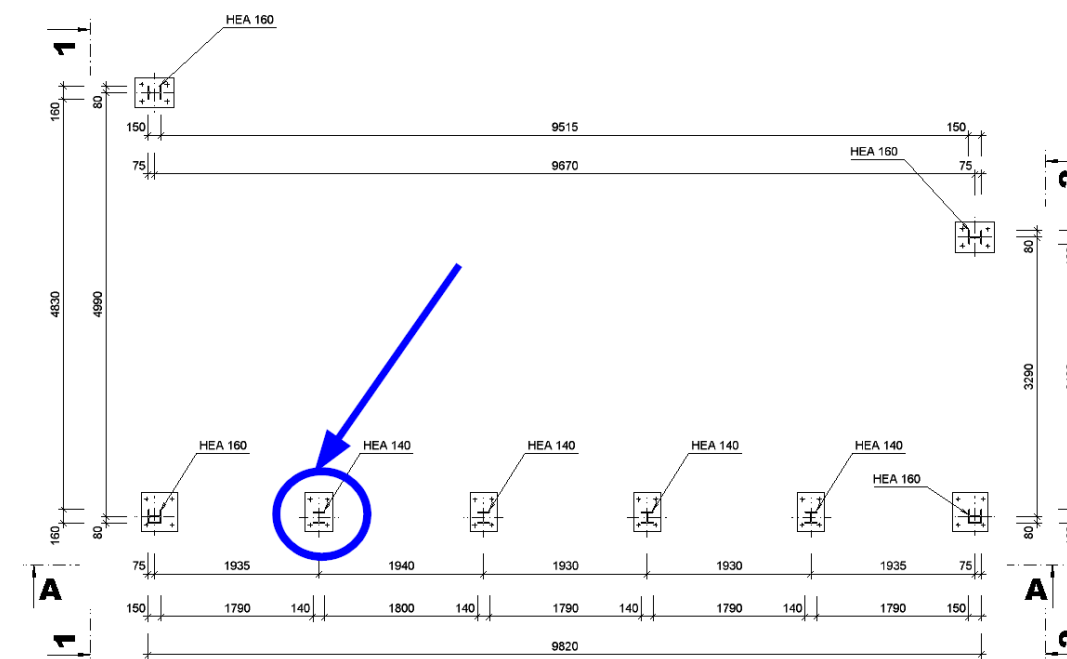


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
0,10	-0,79 (-1,18)	-0,52 (-0,79)	0,52 (0,78)	-0,32 (-0,48)
3,20	-0,79 (-1,18)	-0,52 (-0,79)	0,52 (0,78)	-0,32 (-0,48)

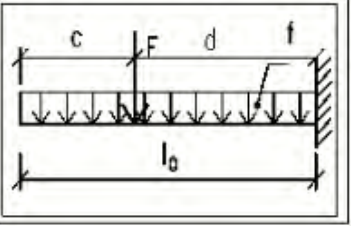
2.3. Návrh ocelových sloupů

- Posouzení vnitřních sloupů HEA 140:



Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb

- klopení zabráněno
Posuzovaný prvek:



1x HEA140	Sloupy
$I_y = 10331283 \text{ mm}^4$	moment setrvačnosti
$W_{el,y} = 155357,64 \text{ mm}^3$	pružný modul průřezu
$f_y = 235 \text{ MPa}$	pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
$E = 210 \text{ GPa}$	modul pružnosti
$\gamma_{M0} = 1,00$	
$l_0 = 3,30 \text{ m}$	rozpětí prvku
$f_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$	plošné charakteristické zatížení
$f_d = 1,50 \text{ kN/m}^2$	plošné návrhové zatížení
$s = 1,96 \text{ m}$	zatěžovací šířka
$F_k = 0,00 \text{ kN}$	charakteristické osamělé břemeno
$F_d = 0,00 \text{ kN}$	navrhové osamělé břemeno
$c = 0,00 \text{ m}$	vzdál. síly od volného konce
$d = 0,00 \text{ m}$	vzdál. síly od podpory

$M_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot s \cdot l_0^2 \cdot F_d \cdot d = \mathbf{16,01 \text{ kNm}}$

Posouzení dále

Průhyb:

$w_1 = (f_k \cdot s \cdot l_0^4) / (8 \cdot E \cdot I) = \mathbf{13,39 \text{ mm}}$

$w_2 = (F_k \cdot d^2) \cdot (3 \cdot l_0 - d) / (6 \cdot E \cdot I) = \mathbf{0,00 \text{ mm}}$

$w = w_1 + w_2 = \mathbf{13,39 \text{ mm}}$

$w_{lim} = l_0 / 150 = \mathbf{22,00 \text{ mm}}$

procento využití: **60,9%**

VYHOVUJE

Tíha popínavých rostlin 10kg/m², konstrukce stínění (perforovaný plech do tl. 2mm na profilech UPE) a vlastní tíha sloupy:

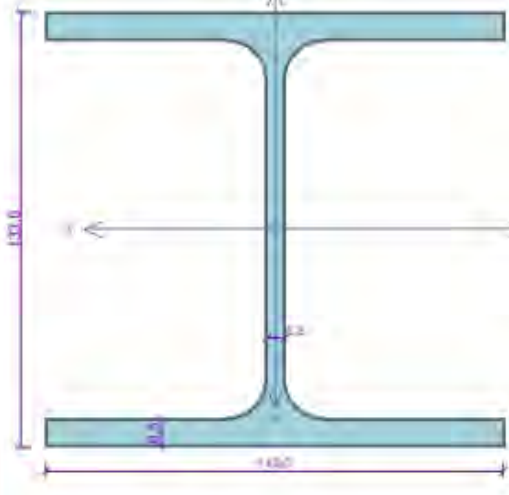
$$g_k = 3,3 \times 1,96 \times (0,1 + 0,002 \times 78,5) + 1,95 \times 4 \times 0,1 + 0,3 \times 3,3 = 3,5 \text{ kN}$$

střední sloupky

Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez HE 140 A
Průřezová plocha: $A = 3,142 \text{ E03 mm}^2$
Poloha těžiště:
 $y_T = 70,0 \text{ mm}$ $z_T = 86,5 \text{ mm}$
Moment setrvačnosti:
 $I_y = 1,033 \text{ E07 mm}^4$ $I_z = 3,893 \text{ E06 mm}^4$
Průřezové moduly:
 $W_{y,1} = -1,554 \text{ E05 mm}^3$ $W_{y,2} = 5,562 \text{ E04 mm}^3$
 $W_{z,1} = 1,554 \text{ E05 mm}^3$ $W_{z,2} = -5,562 \text{ E04 mm}^3$
Moment tuhosti v prostém kroucení:
 $I_t = 8,130 \text{ E04 mm}^4$
Výšeový moment setrvačnosti:
 $I_{\omega} = 1,506 \text{ E10 mm}^6$
Plastické průřezové moduly:
 $W_{pl,y} = 1,735 \text{ E05 mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,485 \text{ E04 mm}^3$
Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu $f_y = 235,0 \text{ MPa}$
Mez pevnosti $f_{t,k} = 360,0 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E = 210000 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku $G = 81000 \text{ MPa}$



Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
 $N = -5,000 \text{ kN}$
 $V_z = 10,000 \text{ kN}$ $M_y = 16,100 \text{ kNm}$
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,300 m
 $L_y = 8,600 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{y,eff} = 8,600 \text{ m}$
 $L_z = 8,600 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{z,eff} = 8,600 \text{ m}$

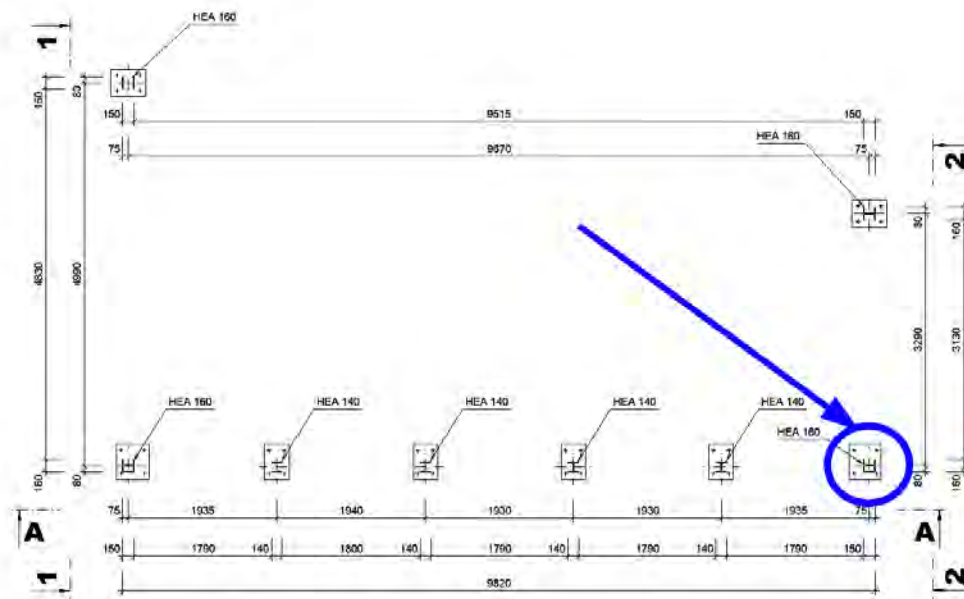
Parametry klopení
Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_{\omega} = 1,0$
 $i_{y1} = 3,300 \text{ m}$ M_y : Tvar 1
 $i_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar 1

střední sloupky

Výsledky posouzení: Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1, Třída průřezu: 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z :
 $10,000 \text{ kN} \leq 137,407 \text{ kN}$ **Vyhovuje**
Vnitřní síly: $N = -5,000 \text{ kN}$, $M_y = 16,100 \text{ kNm}$, $M_z = 0,000 \text{ kNm}$
Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnost: $N_R = -342,805 \text{ kN}$, $M_{y,R} = 34,203 \text{ kNm}$
 $|0,015 + 0,471 + 0,000| = |0,486| \leq 1$ **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnost: $N_R = -145,267 \text{ kN}$, $M_{z,R} = 34,802 \text{ kNm}$
 $|0,034 + 0,485 + 0,000| = |0,519| \leq 1$ **Vyhovuje**
Střihlost dílce: 187,5
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

- Posouzení pravého rohového sloupku HEA 160:



Tíha popínavých rostlin 10kg/m², konstrukce stínění (perforovaný plech do tl. 2mm na profilech UPE) a vlastní tíha sloupu:

$$g_k = 3,3 \times 2,8 \times (0,1 + 0,002 \times 78,5) + 2,8 \times 4 \times 0,1 + 0,3 \times 3,3 = 4,5 \text{ kN}$$

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb
- klopení zabráněno
Posuzovaný prvek: **1x HEA160** Sloupy

$I_y =$	16729739 mm ⁴	moment setrvačnosti
$W_{ey} =$	220128,14 mm ³	pružný modul průřezu
$f_y =$	235 MPa	pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
$E =$	210 GPa	modul pružnosti
$\gamma_{M0} =$	1,00	
$l_0 =$	3,50 m	rozpětí prvku
$f_k =$	1,00 kN/m ²	plošné charakteristické zatížení
$f_d =$	1,50 kN/m ²	plošné návrhové zatížení
$s =$	1,65 m	zatěžovací šířka
$F_k =$	0,00 kN	charakteristické osamělé břemeno
$F_d =$	0,00 kN	navrhové osamělé břemeno
$c =$	0,00 m	vzdál. síly od volného konce
$d =$	0,00 m	vzdál. síly od podpory

$M_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot s^2 \cdot l_0 = F_d \cdot d =$ **15,16** kNm
Posouzení dále

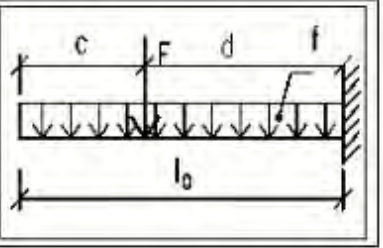
Průhyb:

$w_1 = (f_k \cdot s^4 \cdot l_0^3) / (8 \cdot E \cdot I) =$	8,81 mm
$w_2 = (F_k \cdot d^3) \cdot (3 \cdot l_0 - d) / (6 \cdot E \cdot I) =$	0,00 mm
$w = w_1 + w_2 =$	8,81 mm
$w_{lim} = l_0 / 150 =$	23,33 mm
procento využití:	37,8%

VYHOVUJE

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb

- klopení zabráněno
Posuzovaný prvek: 1x HEA160 pravý rohový sloup k měkčí ose



$I_x = 6155721 \text{ mm}^4$	moment setrvačnosti
$W_{elx} = 220128,14 \text{ mm}^3$	pružný modul průřezu
$f_y = 235 \text{ MPa}$	pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
$E = 210 \text{ GPa}$	modul pružnosti
$\gamma_{M0} = 1,00$	
$l_0 = 3,50 \text{ m}$	rozpětí prvku
$f_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$	plošné charakteristické zatížení
$f_d = 1,50 \text{ kN/m}^2$	plošné návrhové zatížení
$s = 1,00 \text{ m}$	zatěžovací šířka
$F_k = 0,00 \text{ kN}$	charakteristické osamělé břemeno
$F_d = 0,00 \text{ kN}$	navrhové osamělé břemeno
$c = 0,00 \text{ m}$	vzdál. síly od volného konce
$d = 0,00 \text{ m}$	vzdál. síly od podpory

$M_{Ed} = 1/2 \cdot f_k \cdot s \cdot l_0^2 \cdot F_d \cdot d = 9,19 \text{ kNm}$

Posouzení dále

Průhyb:

$w_1 = (f_k \cdot s \cdot l_0^4) / (8 \cdot E \cdot I) = 14,51 \text{ mm}$

$w_2 = (F_k \cdot d^2) \cdot (3 \cdot l_0 - d) / (6 \cdot E \cdot I) = 0,00 \text{ mm}$

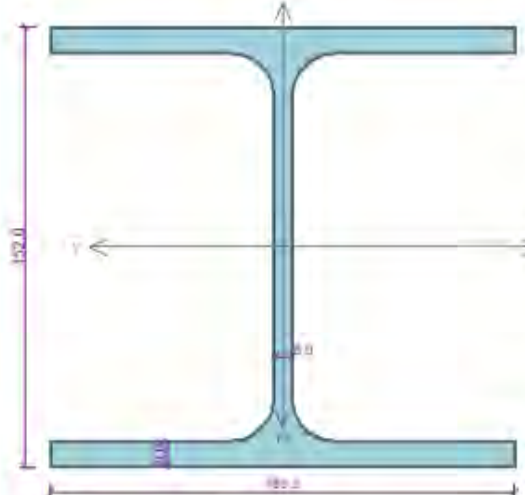
$w = w_1 + w_2 = 14,51 \text{ mm}$

$w_{lim} = l_0 / 150 = 23,33 \text{ mm}$

procento využití: 62,2%

VYHOVUJE

pravý rohový sloupek



Norma EN 1993-1-1/Česko:

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez HE 160 A
Průřezová plocha: $A = 3,677E03 \text{ mm}^2$
Poloha těžiště:
 $y_T = 80,0 \text{ mm}$ $z_T = 76,0 \text{ mm}$
Momenty setrvačnosti:
 $I_y = 1,073E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 0,156E08 \text{ mm}^4$
Průřezové moduly:
 $W_{y1} = -2,201E05 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 7,895E04 \text{ mm}^3$
 $W_{z1} = 2,201E05 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -7,895E04 \text{ mm}^3$
Moment tuhosti v prostém kroucení:
 $I_k = 1,210E05 \text{ mm}^4$
Výšeřový moment setrvačnosti:
 $I_{ky} = 3,141E10 \text{ mm}^6$
Plastické průřezové moduly:
 $W_{pl,y} = 2,451E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,178E05 \text{ mm}^3$
Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y	235,0 MPa
Mez pevnosti	f_t	360,0 MPa
Modul pružnosti	E	210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 3
 $N = -8,500 \text{ kN}$
 $V_x = 0,000 \text{ kN}$ $M_x = 15,200 \text{ kNm}$
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = -9,200 \text{ kNm}$
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,500 m
 $L_x = 7,000 \text{ m}$ $K_x = 1,000$ $L_{cr,x} = 7,000 \text{ m}$
 $L_y = 7,000 \text{ m}$ $K_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 7,000 \text{ m}$

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_{\phi} = 1,0$
 $l_{z1} = 3,500 \text{ m}$ M_y Tvar č. 1
 $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z Tvar č. 1

pravý rohový sloupek

Výsledky posouzení: Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3...Třída průřezu: 1
Vnitřní síly: $N = -8,500 \text{ kN}$, $M_x = 15,200 \text{ kNm}$, $M_y = -9,200 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

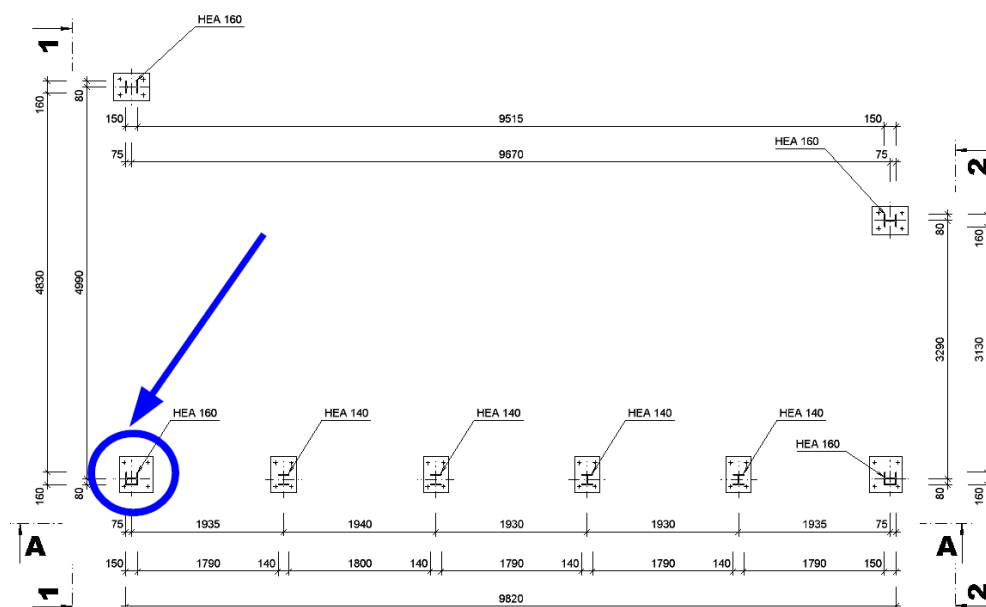
Vzpěr Y: Únosnost: $N_R = -489,039 \text{ kN}$, $M_{x,R} = 49,443 \text{ kNm}$, $M_{y,R} = -27,636 \text{ kNm}$
 $|0,014 + 0,307 + 0,333| = |0,654| \leq 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnost: $N_R = -200,317 \text{ kN}$, $M_{x,R} = 49,858 \text{ kNm}$, $M_{y,R} = -26,435 \text{ kNm}$
 $|0,032 + 0,306 + 0,348| = |0,687| \leq 1$ **Vyhovuje**

Střihlost dílce: 175,7
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

- Posouzení levého rohového sloupku HEA 160:



Tíha popínavých rostlin 10kg/m², konstrukce stínění (perforovaný plech do tl. 2mm na profilech UPE), tíha cedule a vlastní tíha sloupu:

$$g_k = 3,3 \times 1 \times (0,1 + 0,002 \times 78,5) + 1 \times 4 \times 0,1 + 5,2/2 \times 1 \times 1 + 0,3 \times 3,3 = 4,9 \text{ kN}$$

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb
- klopení zabráněno
Posuzovaný prvek: 1x HEA160 levý rohový sloup k měkčí ose

$I_y =$	6155721 mm ⁴	moment setrvačnosti
$W_{el} =$	220128,14 mm ³	pružný modul průřezu
$f_y =$	235 MPa	pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
$E =$	210 GPa	modul pružnosti
$\gamma_{M0} =$	1,00	
$l_0 =$	3,50 m	rozpětí prvku
$f_k =$	1,00 kN/m ²	plošné charakteristické zatížení
$f_d =$	1,50 kN/m ²	plošné návrhové zatížení
$s =$	1,00 m	zatěžovací šířka
$F_k =$	0,00 kN	charakteristické osamělé břemeno
$F_d =$	0,00 kN	navrhové osamělé břemeno
$c =$	0,00 m	vzdál. síly od volného konce
$d =$	0,00 m	vzdál. síly od podpory

$M_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot s \cdot l_0^2 \cdot F_d \cdot d =$ **9,19 kNm**

Posouzení dále

Průhyb:

$w_1 = (f_k \cdot s \cdot l_0^4) / (8 \cdot E \cdot I) =$	14,51 mm
$w_2 = (F_k \cdot d^3) \cdot (3 \cdot l_0 - d) / (6 \cdot E \cdot I) =$	0,00 mm
$w = w_1 + w_2 =$	14,51 mm
$w_{lim} = l_0 / 150 =$	23,33 mm
procento využití:	62,2%

VYHOVUJE

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb
- klopení zabráněno
Posuzovaný prvek: 1x HEA160 Levý rohový sloup

$I_y =$	16729739 mm ⁴	moment setrvačnosti
$W_{el} =$	220128,14 mm ³	pružný modul průřezu
$f_y =$	235 MPa	pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
$E =$	210 GPa	modul pružnosti
$\gamma_{M0} =$	1,00	
$l_0 =$	3,50 m	rozpětí prvku
$f_k =$	0,00 kN/m ²	plošné charakteristické zatížení
$f_d =$	0,00 kN/m ²	plošné návrhové zatížení
$s =$	0,00 m	zatěžovací šířka
$F_k =$	2,60 kN	charakteristické osamělé břemeno
$F_d =$	3,90 kN	navrhové osamělé břemeno
$c =$	0,50 m	vzdál. síly od volného konce
$d =$	3,00 m	vzdál. síly od podpory

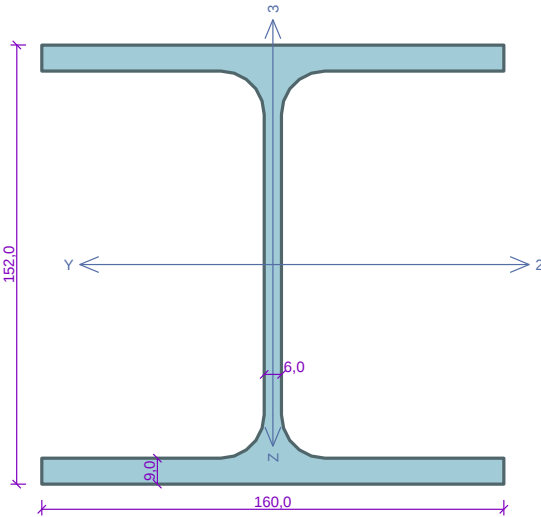
$M_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot s \cdot l_0^2 \cdot F_d \cdot d =$ **11,70 kNm**

Posouzení dále

Průhyb:

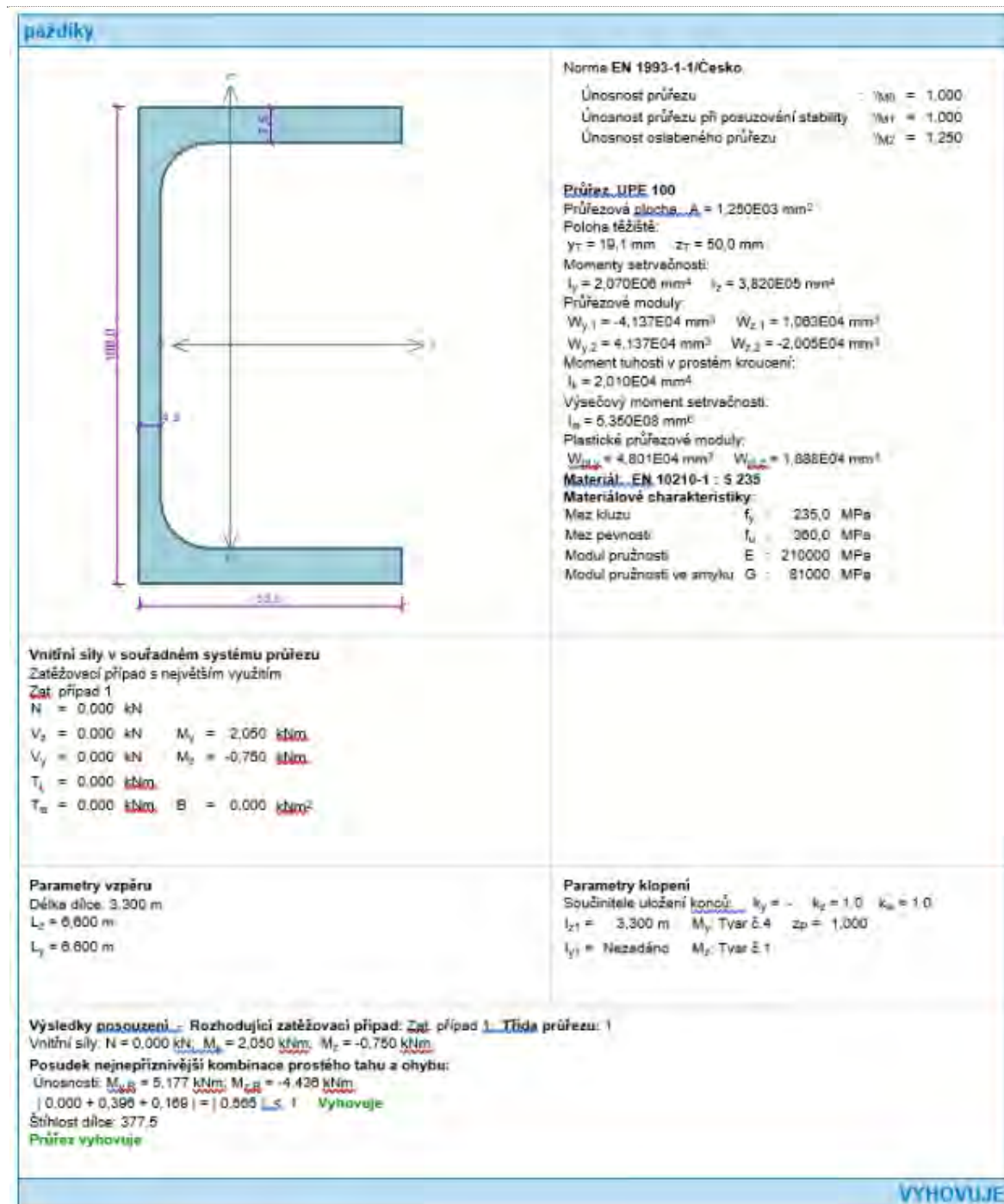
$w_1 = (f_k \cdot s \cdot l_0^4) / (8 \cdot E \cdot I) =$	0,00 mm
$w_2 = (F_k \cdot d^3) \cdot (3 \cdot l_0 - d) / (6 \cdot E \cdot I) =$	8,33 mm
$w = w_1 + w_2 =$	8,33 mm
$w_{lim} = l_0 / 150 =$	23,33 mm
procento využití:	35,7%

VYHOVUJE

levý rohový sloupek	
	Norma EN 1993-1-1/Česko. Únosnost průřezu : $\gamma_M = 1,00$ 0 0 Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_M = 1,00$ 1 0 Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_M = 1,25$ 2 0 Průřez HE 160 A Průřezová plocha: $A = 3,877E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 80,0 \text{ mm}$ $z_T = 76,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1,673E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 6,156E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -2,201E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,695E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 2,201E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,695E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 1,219E05 \text{ mm}^4$ Výsečový moment setrvačnosti: $I_\omega = 3,141E10 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 2,451E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,176E05 \text{ mm}^3$ Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 3 $N = -5,000 \text{ kN}$ $V = 0,000 \text{ kN}$ $M = 11,70 \text{ kNm}$ $z_y = 0$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = -9,200 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kN}$	
Parametry vzpěru Délka dílce: 3,500 m $L_z = 7,000 \text{ m}$ $k_z = 1,00$ $L_{cr,z} = 7,000 \text{ m}$ $L_y = 7,000 \text{ m}$ $k_y = 1,00$ $L_{cr,y} = 7,000 \text{ m}$	Parametry klopení Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$ $I_{z1} = 3,500 \text{ m}$ M_y $=$ Tvar č.1 $I_{y1} =$ Nezádá M_z $=$ Tvar č.1
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = -5,000 \text{ kN}$; $M_y = 11,700 \text{ kNm}$; $M_z = -9,200 \text{ kNm}$ Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -469,039 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 49,443 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -27,636 \text{ kNm}$ $0,011 + 0,237 + 0,333 = 0,580 < 1$ Vyhovuje Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -200,317 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 49,608 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -26,703 \text{ kNm}$ $0,025 + 0,236 + 0,345 = 0,605 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 175,7 Průřez vyhovuje	
VYHOVUJE	

2.4. Návrh paždíků

Paždíky UPE100 - vodorovný směr			
I_z	=	2070000	mm ⁴
f_k	=	1,00	kN/m
l_{zat}	=	1	m
l	=	3,3	m
u_y	=	3,6	mm
$u_{y,lim, 1/250}$	=	7,8	mm
			VYHOVUJE
$M_{y,d}$	=	2,04	kNm
Paždíky UPE100 - svislý směr			
I_y	=	382000	mm ⁴
f_k	=	0,35	kN/m
l_{zat}	=	1	m
l	=	3,3	m
u_y	=	6,7	mm
$u_{y,lim, 1/250}$	=	7,8	mm
			VYHOVUJE
$M_{y,d}$	=	0,71	kNm



2.5. Kotvení vnitřních sloupů

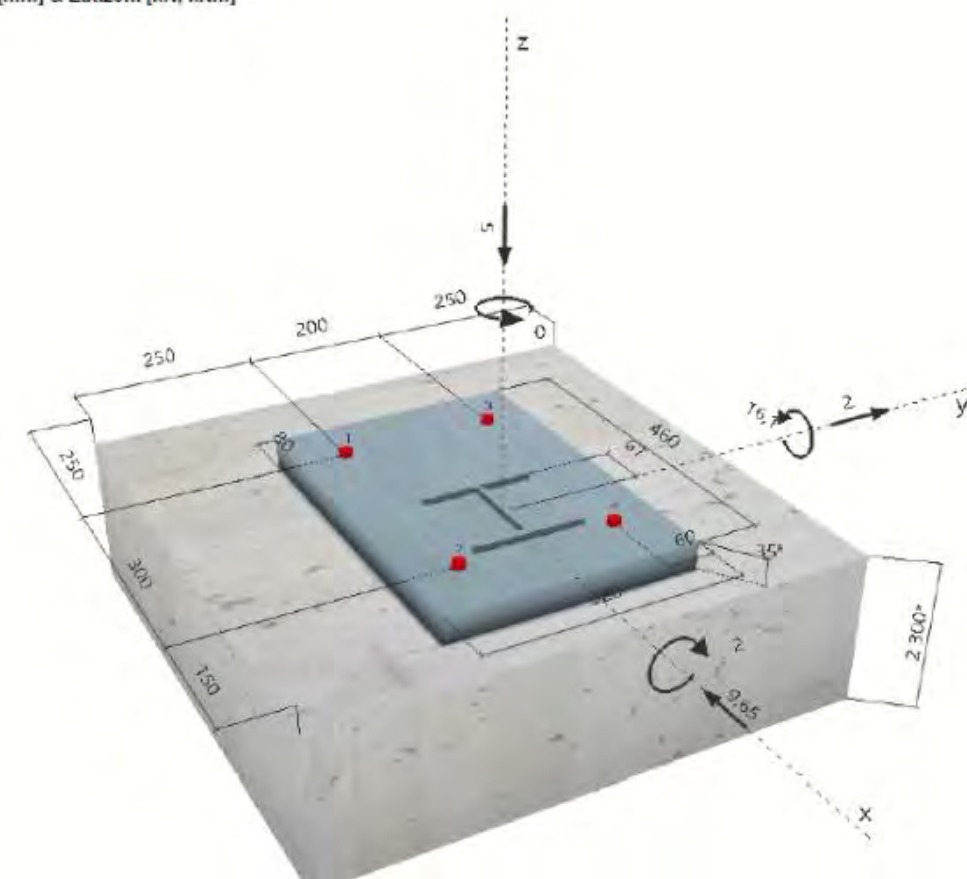
www.hilti.com			
		Profis Anchor 2.8.0	
Společnost:		Strana:	1
Projektant:		Projekt:	
Adresa:		Dílní projekt / pozice č.:	
Telefon / fax:		Datum:	06.10.2020
E-mail:			
Komentář uživatele:			

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-RE 500 V3 + HIT-V-R M16
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 240 \text{ mm}$ ($h_{ef,min} = - \text{mm}$)
Materiál:	A4
Certifikát č.:	ETA 16/0143
Vydaný / Platný:	12.07.2017 -
Posouzení:	Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)
Distanční montáž:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 35 \text{ mm}$
Kotvení deska:	$l_x \times l_y \times t = 460 \text{ mm} \times 320 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)
Profil:	IPB/HEA profil; ($V \times \hat{S} \times T \times T$) = $133 \text{ mm} \times 140 \text{ mm} \times 6 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$
Základní materiál:	s tržlinami beton, C25/30, $f_{ct,mean} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 2300 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\emptyset$) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12$

^R - Výpočet kotev je založen na předpokladě tuhé kotvení desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



HILTI

Profis Anchor 2.8.0

www.hilti.com

Společnost: Strana: 2
Projektant: Projekt:
Adresa: Dílčí projekt / pozice č.:
Telefon / fax: Datum: 06.10.2020
E-mail:

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		Stav
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]		
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	42,879	57,611	75 / -		OK
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x-	9,675	42,325	- / 23		OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,744	0,229	1,5	76	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

2.6. Kotvení rohových sloupů na samostatných patkách

HILTI

Profis Anchor 2.8.0

www.hilti.com

Společnost: Strana: 1
Projektant: Projekt:
Adresa: Dílčí projekt / pozice č.:
Telefon / fax: Datum: 06.10.2020
E-mail:

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy: HIT-RE 500 V3 + HIT-V-F (8.8) M16

Efektivní kotvení hloubka: $h_{ef,act} = 200$ mm ($h_{ef,mt} = -$ mm)

Materiál: 8.8

Certifikát č.: ETA 16/0143

Vydání / Platný: 12.07.2017 / -

Posouzení: Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž: $e_0 = 0$ mm (bez distanční montáže); $t = 35$ mm

Kotvení deska: $l_x \times l_y \times t = 460$ mm $\times$ 320 mm $\times$ 35 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil: IPBI/HEA profil; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = 152 mm $\times$ 160 mm $\times$ 6 mm $\times$ 9 mm

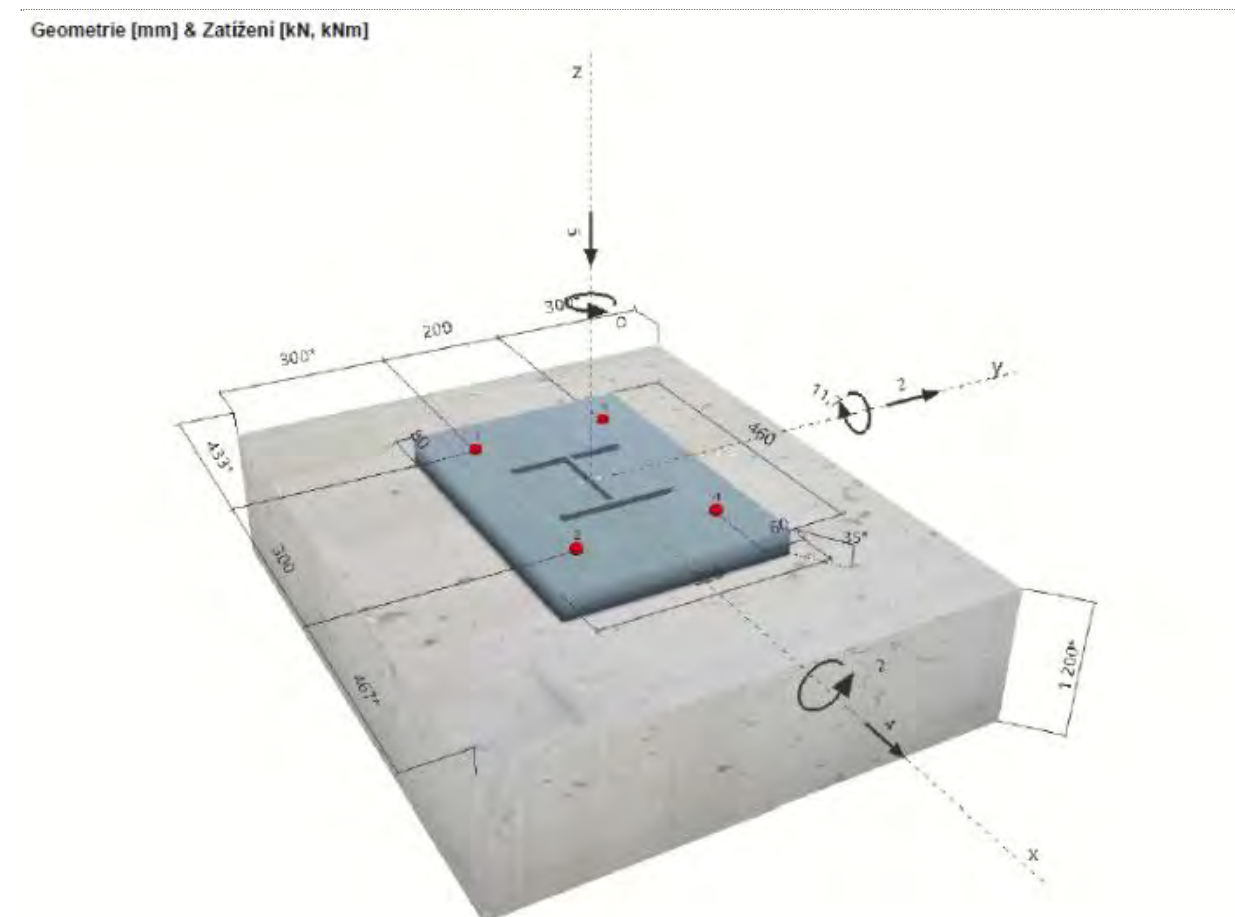
Základní materiál: s trhlami beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00$ N/mm²; $h = 1$ 200 mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž: kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

Výztuž: žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže ≥ 150 mm (jakýkoliv $\emptyset$) nebo ≥ 100 mm ($\emptyset \leq 10$ mm)

žádná podélná výztuž okraje

^R - Výpočet kotev je založený na předpokladě tuhé kotevní desky.



HILTI

Profis Anchor 2.8.0

www.hilti.com

Společnost: Strana: 2
Projektant: Projekt:
Adresa: Dílčí projekt / pozice č.:
Telefon / fax: Datum: 06.10.2020
E-mail:

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		Stav
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]		
Tah	Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu	31,411	80,966	39 / -		OK
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	4,123	47,462	- / 9		OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,388	0,087	1,5	27	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

2.7. Kotvení krajních rohových sloupů

www.hilti.com

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

1

06.10.2020

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIT-V-F (5.8) M16

Efektivní kotvení hloubka: $h_{ef,act} = 240 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)

Materiál: 5.8

Certifikát č.: ETA 11/0493

Vydáný I Platný: 28.07.2017 | -

Posouzení: Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž: $e_0 = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 35 \text{ mm}$

Kotvení deska: $l_x \times l_y \times t = 460 \text{ mm} \times 420 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)

Profil: IPBi/HEA profil; ($V \times \hat{S} \times T \times T$) = $152 \text{ mm} \times 160 \text{ mm} \times 6 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$

Základní materiál: bez trhlin beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 2\,300 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž: kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

Výztuž: Rozteč výztuže < 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo < 100 mm ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12$

R - Výpočet kotvě je založený na předpokladě tuhé kotvení desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]

www.hilti.com

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

2

06.10.2020

Komentář uživatele:

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití β_N / β_V [%]	Stav
		Zatížení	Únosnost		
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	48,951	69,177	71 / -	OK
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x-	5,420	42,114	- / 13	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,708	0,129	1,5	65	OK

3 Upozornění

• Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

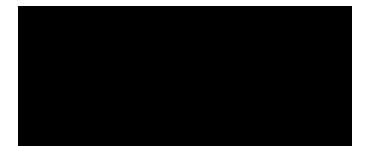
Upevnění je bezpečné!

Závěr

Cílem této části dokumentace byl návrh konstrukce ocelové pergoly kolem čerpačí stanici v Hluboké nad Vltavou. Nosná konstrukce objektu je navržena dle norem ČSN EN, splňuje požadavky těchto norem i požadavky zadání investora a spolehlivě přenese veškerá relevantní zatížení do základových konstrukcí a jejich prostřednictvím do základové půdy.

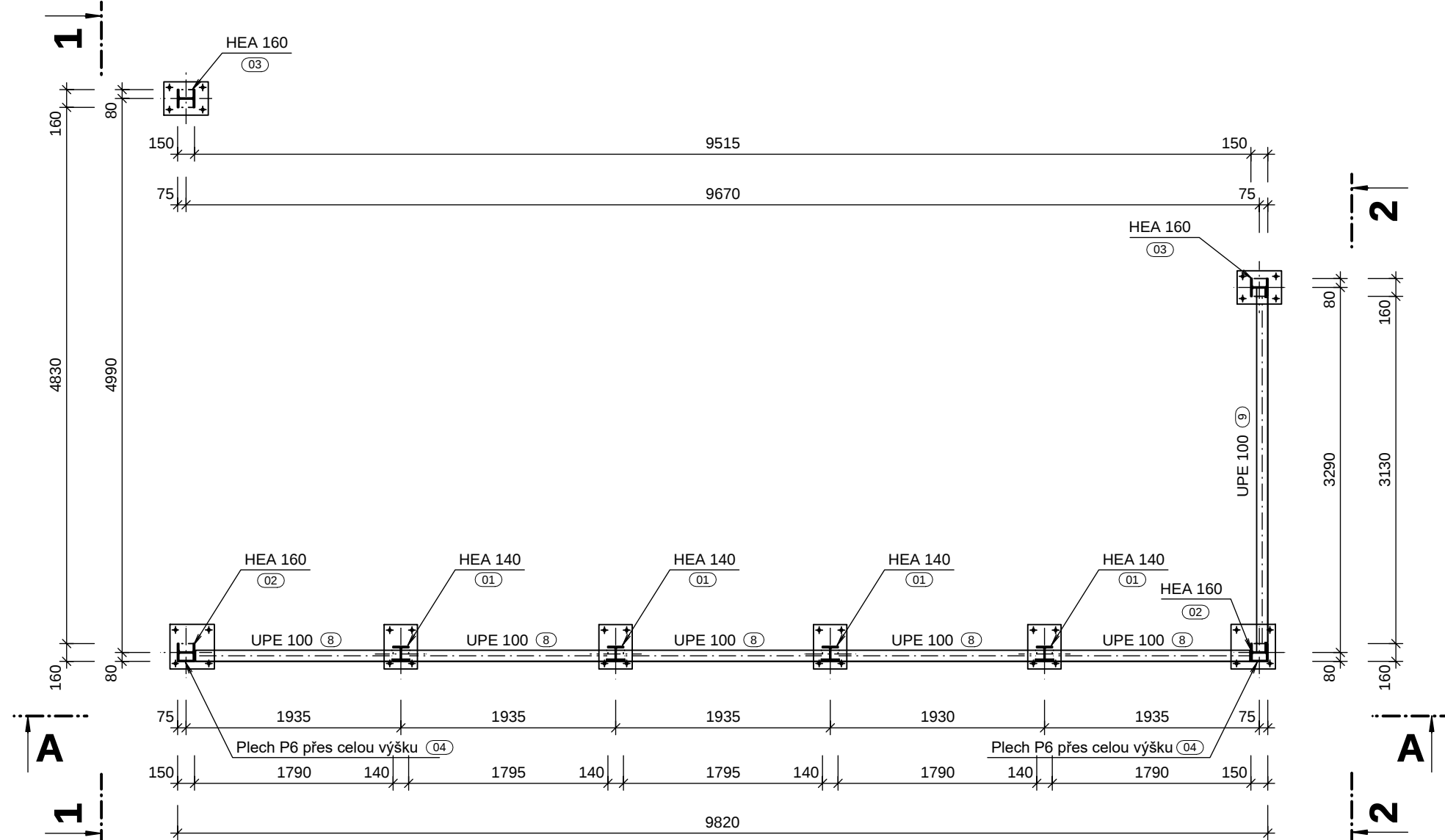
Autor tohoto materiálu si vyhrazuje právo korigovat svůj názor na technické řešení a upravit znění tohoto textu na základě jakýchkoliv skutečností, které budou zjištěny v průběhu dalších prací.

V Praze 10/2020

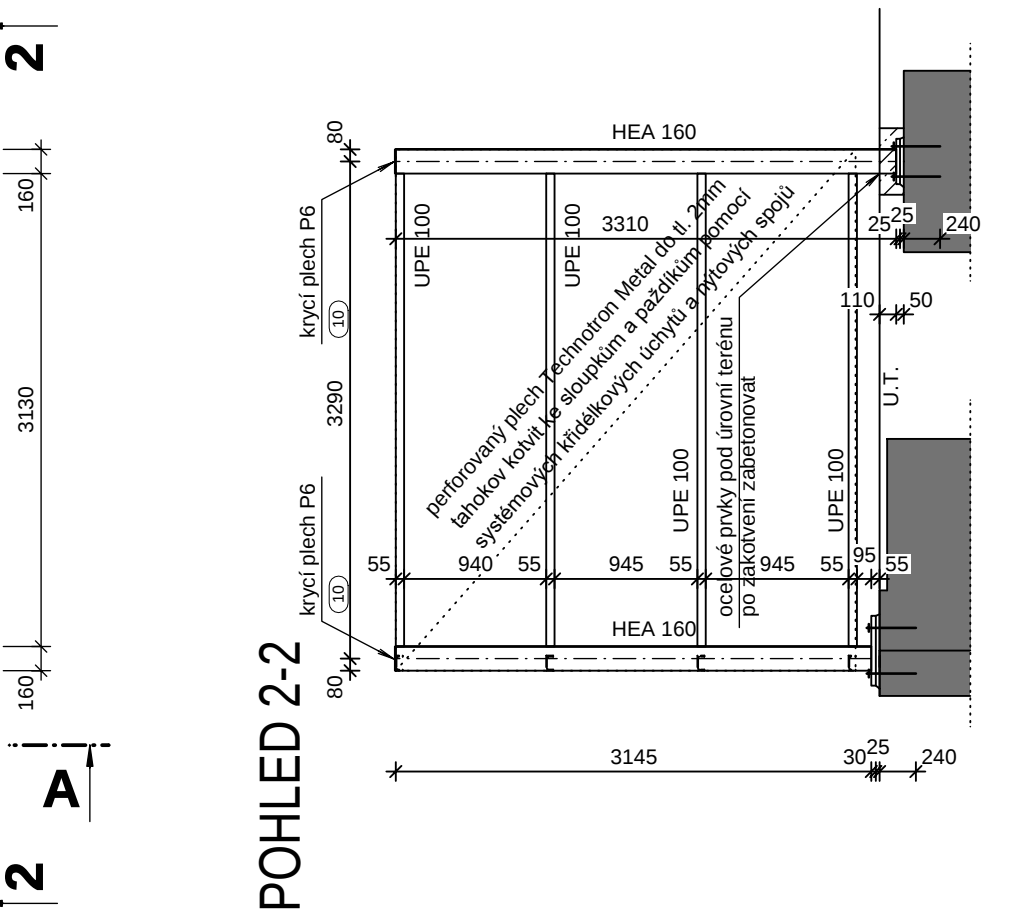
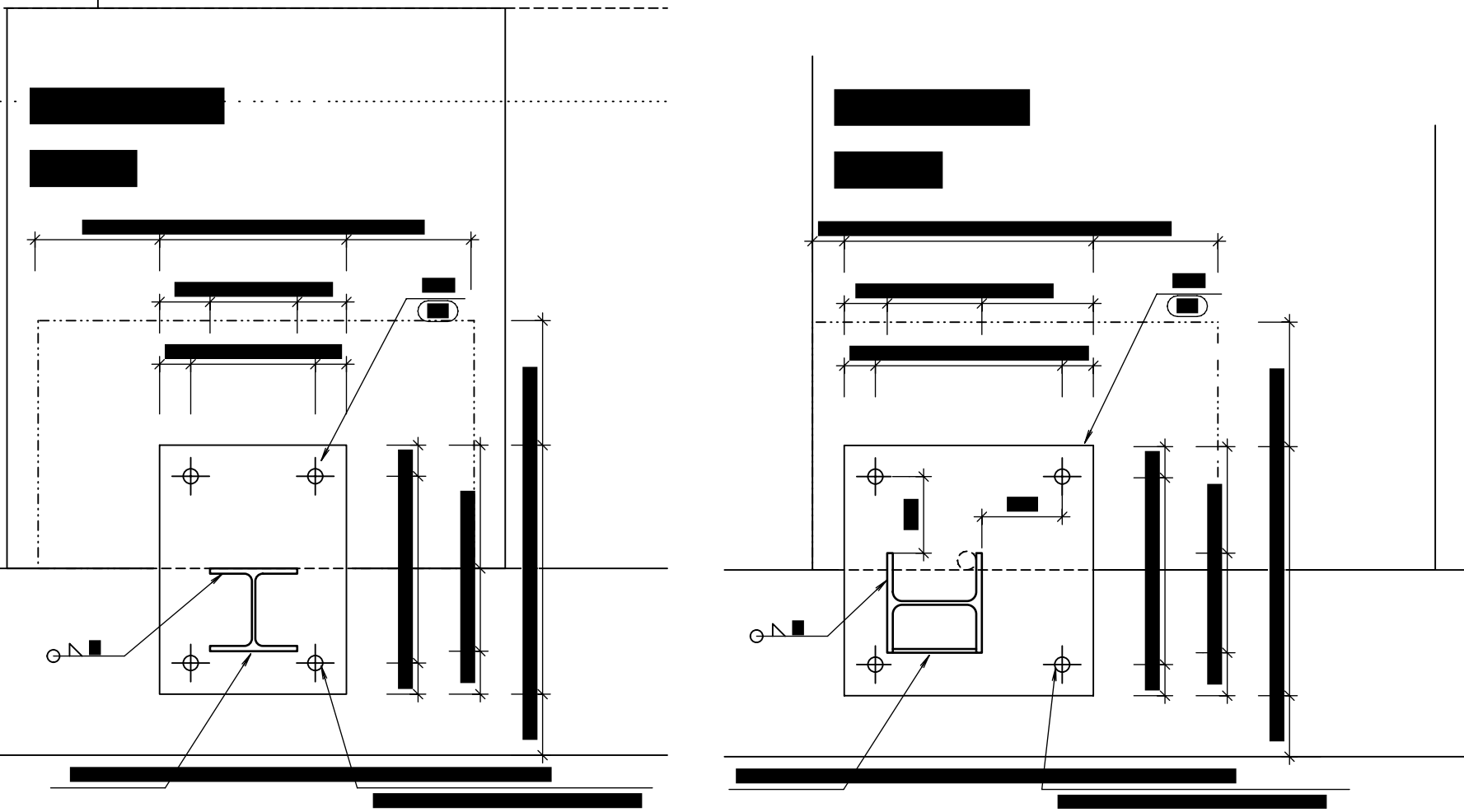
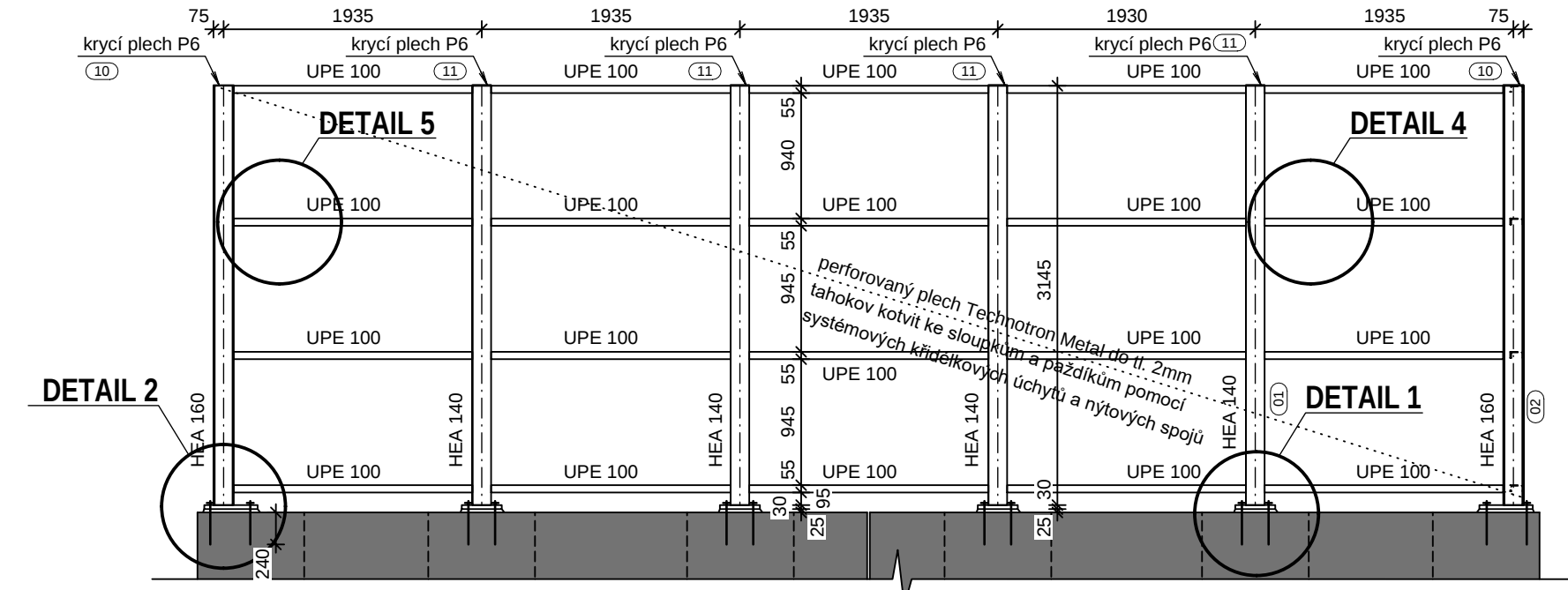


STATIKON Solutions s.r.o.
www.statikon.cz

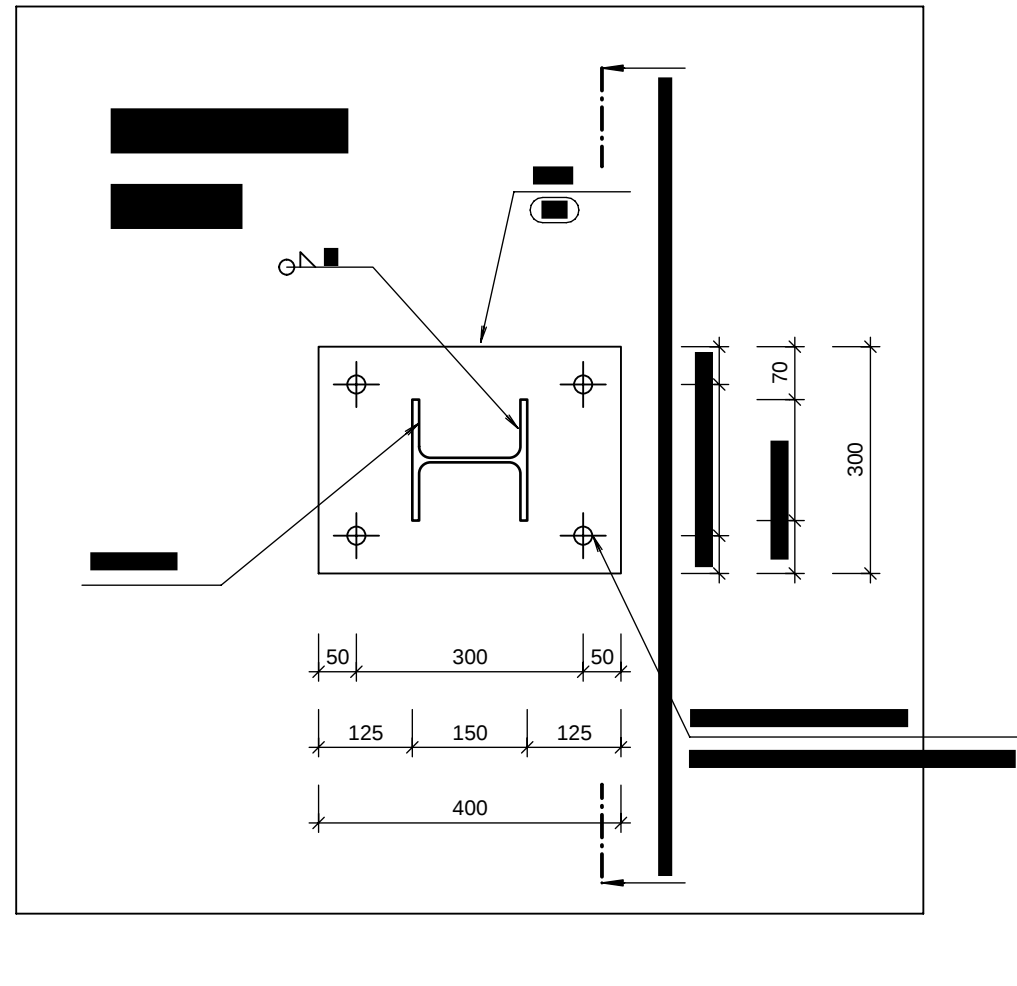
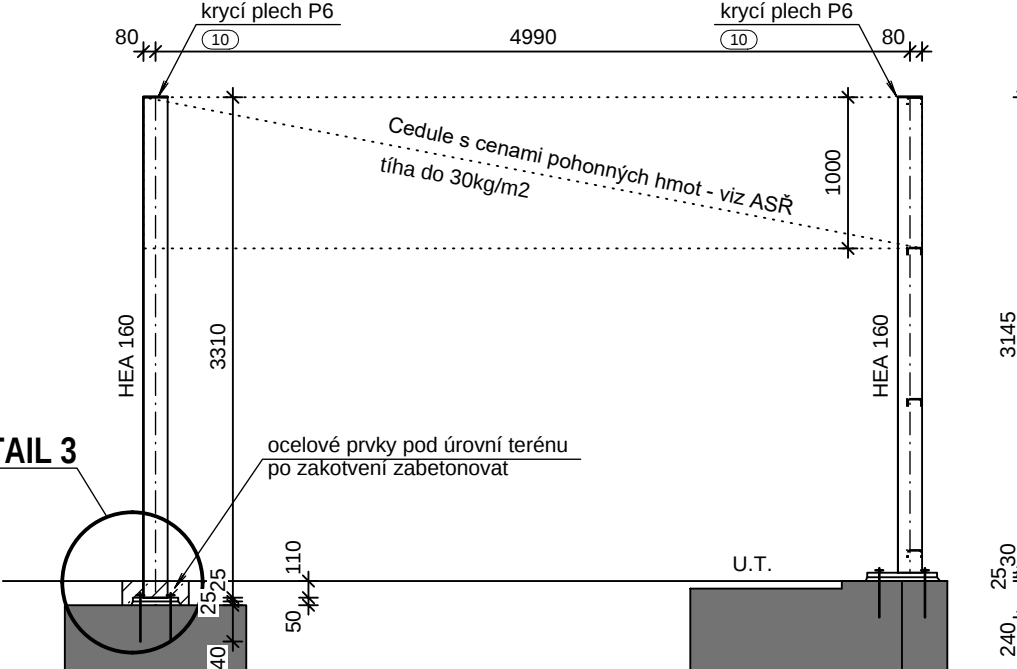
OCELOVÁ KONSTRUKCE ZÁSTĚNY



POHLED A-A



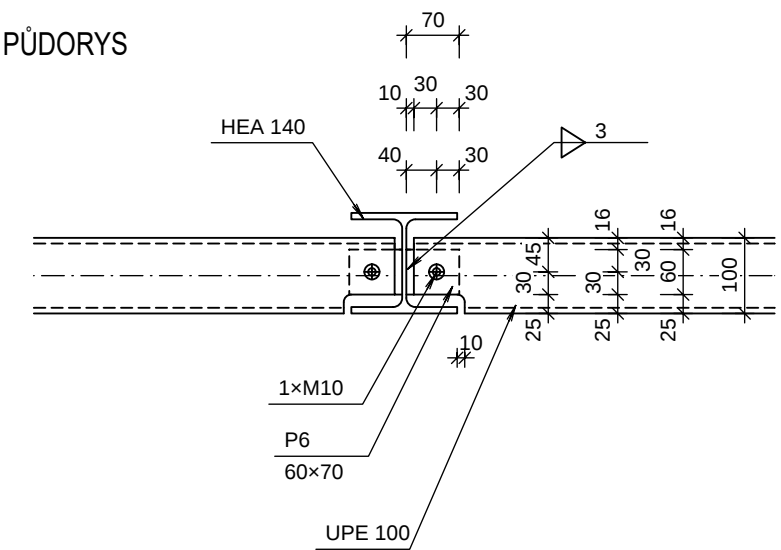
POHLED 1-1



DETAIL D4 - kotvení paždíků na sloupy HEA 140

M1:10

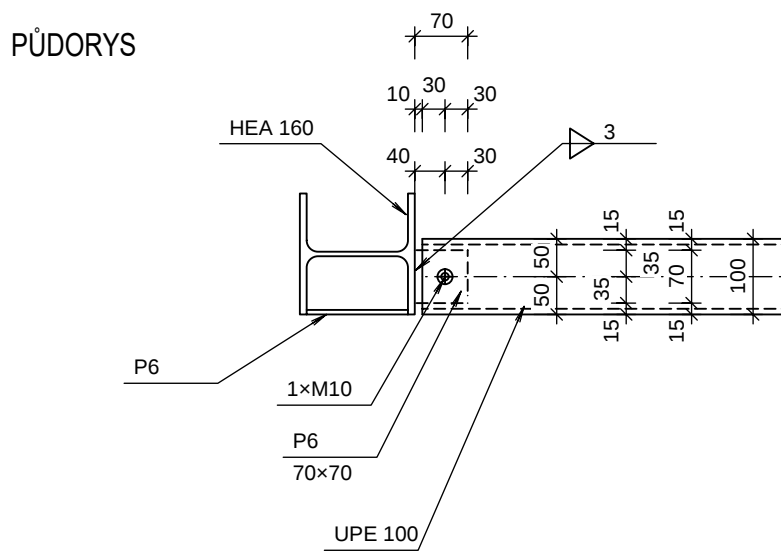
PŮDORYS



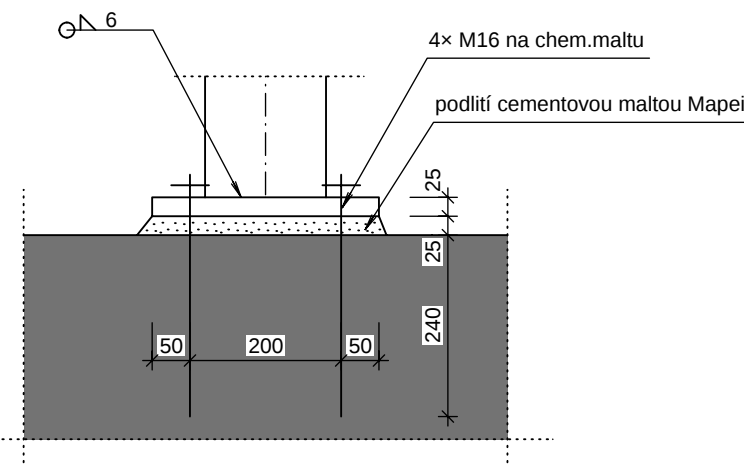
DETAIL D5 - kotvení paždíků na sloupy HEA 160

M1:10

PŮDORYS



ŘEZ a-a



VÝKAZ MATERIÁLU - OCELOVÉ KONSTRUKCE									
Alce		Hloubka nad Vltavou				Datum			
Pol.	Profil	Kusů	Délka	Šířka	Délka	Hmotnost	Hmotnost	Materiál	
			[mm]	[mm]	[m]	[kg/m]	[kg/m²]	[kg]	
01	HEA 140	4	3145		12,580	24,66	310,2	S 235	
02	HEA 160	2	3145		6,290	30,44	191,4	S 235	
03	HEA 160	2	3310		6,620	30,44	201,5	S 235	
04	P 6	2	135	3145	0,849	47,10	40,0	S 235	
05	P 30	4	300	400	0,480	235,50	113,0	S 235	
06	P 30	2	400	400	0,320	235,50	75,4	S 235	
07	P 25	2	400	300	0,240	195,25	47,1	S 235	
08	UPE 100	20	1910		38,200	9,82	375,1	S 235	
09	UPE 100	4	3260		13,040	9,82	128,1	S 235	
10	P 6	4	152	160	0,097	47,10	4,6	S 235	
11	P 6	4	140	133	0,074	47,10	3,5	S 235	
12	UPE 120	3	960		2,880	12,10	34,8	S 235	
13	UPE 120	2	4955		9,910	12,10	119,9	S 235	
Celkem profily								1645 kg	
Přídavek na svary								33 kg	
Spojovací materiál + prolez								132 kg	
Celkem								1809 kg	
Pozn.: NEJSOU VYKÁZÁNY SPOJOVACÍ A KOTEVNÍ PRVKY, KRYCÍ POHLEDOVÉ PLECHY TENTO VÝKAZ SLOŽÍ POUZE PRO NACENĚNÍ KONSTRUKCE									

projektant části		STATIKON	
Na nás to stojí			
STATIKON Solutions s.r.o.			
Štefánikova 229/5, 155 00 Praha 5			
pracoval			
zodp. projektant			
stavebník			
místo stavby			
název stavby			
objekt			
část			
název dokumentu			
dokument			
datum			
formát			
stupeň			
revize			
mřítko			
číslo přílohy			

8

u