






Razítko oprávněné osoby:

Podpis: Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	31.3.2023	Čistopis dokumentace	Ing. arch. Vítězslav Glomb

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1955/278, Praha 9, 190 00	

Zhotovitel stavby:	<b>SAGASTA s.r.o.</b>		
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka		
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz		
			
Zhotovitel objektu:	<b>MPS Projektová, s.r.o.</b>		
Adresa:	Korunní 2569/108, 101 00 Praha 10		
Kontakt:	T: 603 839 276 E: svetlana.votavova@seznam.cz		
			
Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel:
Ing.arch. Vítězslav Glomb	Ing. Světlana Votavová	Ing. Světlana Votavová	Ing. Světlana Votavová

Název stavby/akce:	<b>Přemístění haly pro OTV a zřízení integrovaného provozního pracoviště OŘ Plzeň</b>		Označení (S-kód): S631800302
			Zakázka: 119 061
Název části:	POZEMNÍ OBJEKTY PROVOZNÍCH A TECHNOLOGÝCKÝCH BUDOV		Označení části: D.2.2.1.4
Název objektu:	Administrativní a dílenská budova a opravárenská hala Zařízení pro vytápění		Označení objektu/komplexu: SO 11-72-01.43
Název přílohy:			Číslo přílohy: _ 1_001
Název dílčí části přílohy:	TECHNICKÁ ZPRÁVA		Paré:
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	
Plzeňský	Plzeň[722731]	0202PI	
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítka:
PDPS	1.2023	A4	-

S-kód: 6 3 1 8 0 0 3 0 2 - P D P S - D 2 2 1 4 - S O 1 1 7 2 0 1 - 4 3 - 1 - 0 0 1 - 0 0 1  
[Prostor pro další informace]

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektu ÚT

### Seznam dokumentace

#### D.1.4.2 – Zařízení pro vytápění staveb

<i><b>název přílohy</b></i>	<i><b>počet A4</b></i>	<i><b>měř.</b></i>
<b>Textová část, výpočtová část:</b>		
<b>Technická zpráva</b>	<b>7</b>	<b>-</b>
<b>Výkresová část:</b>		
<b>ÚT PŮDORYS 1.NP – ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>	<b>3xA4</b>	<b>1:100</b>
<b>ÚT PŮDORYS 2.NP – ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>	<b>3xA4</b>	<b>1:100</b>
<b>ÚT PŮDORYS 1.NP – HALA</b>	<b>3xA4</b>	<b>-</b>
<b>ÚT SCHÉMA</b>	<b>4xA4</b>	<b>-</b>

### Identifikační údaje

#### **Identifikační údaje stavby**

Název akce: **Administrativní a dílenská budova a opravárenská hala**  
Místo: **Plzeň**

#### **Identifikační údaje investora**

Stavebník: **Správa železnic, státní organizace**  
Dlážděná 1003/7  
110 00 Praha 1  
Zástupce stavebníka:  
Stavební správa západ  
Sokolovská 1955/278, 190 00 Praha 9

#### **Identifikační údaje projektanta profesí : vytápění, ZTI, PENB**

**MPS Projektová, s.r.o.**  
**Ing. Světlana Votavová** (ČKAIT 0101642, IE01 a IA00, ES č.207), tel.: 603 839 276  
**Milan Dlouhý** (ČKAIT 0300626, TE01 a TE02, ES č.468), tel.: 603 839 276

## **Úvod**

Tento projekt řeší zdroj tepla a vytápěcí systém pro budovu administrativní a dílenské a opravárenskou halu. Hlavním zdrojem tepla jsou navržena tepelná čerpadla vzduchu / voda, která budou zajišťovat vytápění objektu a přípravu TV. Vnější jednotky tepelných čerpadel budou umístěna na střechu administrativy, samotná strojovna bude umístěna v 1.NP v místnosti 1.13.

Podkladem pro zpracování projektu byly stavební výkresy, konzultace s investorem, hlavním projektantem a projektanty souvisejících profesí. Návrh řešení systému vytápění je zpracován tak, aby splňoval požadavky platných předpisů, vyhlášek a norem.

## **Podklady a normy**

Podkladem pro zpracování projektu byly stavební výkresy, konzultace s hlavním projektantem a projektanty souvisejících profesí. Návrh řešení systému vytápění je zpracován tak, aby splňoval požadavky platných předpisů, vyhlášek a norem – především:

ČSN EN ISO 15 927-1-6 Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat

TNI 73 0331 Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet

ČSN 73 0540- 1-4 Tepelná ochrana budov

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav

ČSN EN 12831 Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN 06 3020 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování

ČSN EN 12098 Energetická náročnost budov - Regulace otopných soustav

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení

ČSN 06 1101 Otopná tělesa pro ústřední vytápění

Technická pravidla H – 131 96 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

ČSN EN 736-3 Armatury - Terminologie - Část 3: Definice termínů

Vyhl. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Projekční podklady výrobců a další související.

## **Bilance potřeby tepla**

K dispozici byly stavební výkresy domu. Teplené výkon byl vypočten podle ČSN EN 12831 „Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu“ a činní celkem 12,5 kW. Přehled vytápěných místností je zřejmý z výkresové části. Při výpočtu bylo uvažováno s následujícími vstupními parametry:

- Infiltrace obvodovým pláštěm (intenzita výměny vzduchu  $n_{50}$ ) ... 2,5
- Stínící součinitel .... Mírné zastínění
- Bylo uvažováno s nepřerušovaným vytápěním (pouze s nočními útlumy)
- Teploty: denní místnosti 20 °C, koupelny 24°C, dílny a vedlejší temperované místnosti 15°C, hala 10°C

Při výpočtu bilance bylo s následujícím součinitelem prostupu tepla:

### **Hala**

- Obvodová stěna: 0,184 W/m<sup>2</sup>K
- Podlaha na terénu: 0,532 W/m<sup>2</sup>K
- Střecha: 0,119 W/m<sup>2</sup>K
- Výplňové otvory - okna / světlík / vstupní dveře:  $U_w = 1,2 / 1,2 / 1,9$  W/m<sup>2</sup>K

**Administrativa**

- Obvodová stěna:  $0,119 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Podlaha na terénu:  $0,335 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Střecha:  $0,138 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Výplňové otvory - okna / dveře / vrata:  $U_w = 0,9 / 1,2 / 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Oblastní výpočtová teplota	$t_e = -12^\circ\text{C}$ – Plzeň
Střední teplota venkovního vzduchu	$t_{es} = 3,6^\circ\text{C}$
Počet topných dnů	242
Uvažovaný provoz	celotýdenní s nočním a víkendovým útlumem

**Hala**

Tepelná ztráta prostupem  $\phi_{(Tm)} = 18\,732 \text{ W}$

Tepelná ztráta výměnou vzduchu  $\phi_{(Vm)} = 23\,892 \text{ W}$

**Tepelná ztráta celkem  $\phi_{(Cm)} = 42\,624 \text{ W}$**

Podíl ztrát prostupem na celkových ztrátách  $(\phi_{(Tm)} / \phi_{(Cm)}) = 0,44$

Podíl ztráty výměnou vzduchu na celkových ztrátách  $(\phi_{(Vm)} / \phi_{(Cm)}) = 0,56$

**Administrativa**

Tepelná ztráta prostupem  $\phi_{(Tm)} = 12\,207 \text{ W}$

Tepelná ztráta výměnou vzduchu  $\phi_{(Vm)} = 13\,639 \text{ W}$

**Tepelná ztráta celkem  $\phi_{(Cm)} = 25\,846 \text{ W}$**

Podíl ztrát prostupem na celkových ztrátách  $(\phi_{(Tm)} / \phi_{(Cm)}) = 0,47$

Podíl ztráty výměnou vzduchu na celkových ztrátách  $(\phi_{(Vm)} / \phi_{(Cm)}) = 0,53$

**V hale bude osazeno VZT zařízení, které bude zajišťovat výměnu vzduchu a z tohoto důvodu bude v rámci ÚT řešeno vytápění pouze tepelné ztráty prostupem haly. Zbylou potřebu tepla zajistí VZT s ZZT.**

**Celková potřeba tepla na vytápění:**

**Hala:** tepelná ztráta prostupem  $\phi_{(Tm)} = 18\,732 \text{ W}$

**Administrativa:** tepelná ztráta celkem  $\phi_{(Cm)} = 25\,846 \text{ W}$

**Celkem : 44 578 kW**

**Příprava TV:**

Lokální zásobník bude u spotřebičů v těchto místnostech:

- 1.03
- 2.24
- 2.36 – společné i pro 2.32 a 2.35

Centrální zásobník TV – zbylá odběrná místa

<b>Předpokládaná roční potřeba energie</b>	<b>MWh/rok</b>	<b>GJ/rok</b>
Pro vytápění*	72,85	262,3
Pro přípravu TV	11	39,6
<b>Celkem</b>	<b>83,85</b>	<b>301,9</b>

<b>Předpokládaná roční spotřeba energie</b>	<b>MWh/rok</b>	<b>GJ/rok</b>
Pro vytápění*	28,0	100,8
Pro přípravu TV	3,6	12,96
<b>Celkem</b>	<b>31,6</b>	<b>113,76</b>

\*vypočteno pro halu (ztráta pouze prostupem) a administrativní budovu

### **Je navržen dvoutrubkový otopný systém s uvažovaným teplotním spádem 50/40°C.**

#### **Rozvody ÚT**

Vnitřní rozvody ÚT budou provedeny z měděných trubek dle požadavku EN 1057 (ČSN EN 1057) – měděné trubky vyrobené podle této normy se mohou použít na instalaci rozvodů vytápění.

Rozvody budou v objektu vedeny převážně po povrchu (před stěnami nebo pod stropem) popř. budou vedeny v podlaze a budou řádně zaizolovány.

Odvzdušení potrubí bude provedeno odvodušňovacími ventily na tělesech, popř. R+S. Spád topné soustavy bude směrem ke kotelně.

Při montáži je nutné věnovat pozornost kvalitě provedených prací. Před uvedením do provozu je nutné veškeré zařízení řádně propláchnout a provést příslušné zkoušky. Ze zkoušek provést řádný zápis.

Rozvody budou dle potřeby uchyceny upevňovací technikou objímek s pryžovou vložkou, na nejvyšších místech budou odvodušněny a na nejnižších odvodněny.

Budu vedeny v předepsaných spádech, min. 0,03%. Zařízení a armatury u kotle budou opatřeny orientačními štítky.

Uložení potrubí bude provedeno pomocí typových prvků. Pro vytápění budou vždy použity objímky s gumovou vložkou. Uložení potrubí bude provedeno vždy v blízkosti čerpadel a armatur, aby nedocházelo k namáhání spojů vahou zařízení. Součástí dodávky rozvodů tepla jsou i veškeré nutné doplňkové konstrukce. Tj. ocelové konstrukce sloužící k upevnění, podepření a zavěšení potrubí (konzole, podpěry, závěsy.). Maximální vzdálenosti uložení potrubí jednotlivých dimenzí jsou uvedeny níže. Vzdálenosti jsou maximální z hlediska průhybu potrubí.

S ohledem na únosnost závěsů, však bude skutečná vzdálenost uložení, především větších průměrů menší.

DN 15	1,0 m
DN 20	1,2 m
DN 25	1,4 m
DN 32	1,7 m
DN 40	1,9 m
DN 50	2,2 m
DN 65	2,5 m

Veškeré potrubí uložené do stavebních konstrukcí, podlah či drážek ve zdi bude pečlivě obaleno tepelnou izolací, která zamezí tepelným ztrátám a ve styku stavebního materiálu s trubkou.

Tepelná izolace taktéž umožní trubce kompenzační pohyb v uzavřené stavební kontrakci. Tloušťka náplekové izolace je 25 mm. Potrubí vedené po povrchu a v nikách, které je navrženo k zaizolování bude zaizolováno v souladu s vyhl. 193/2007 Sb..

Tloušťka potrubí bude upravena dle optimalizačního výpočtu v dalším stupni PD – vztah k výběru izolace s parametrem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,040 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ :

Tloušťka izolace byla určena výpočtovým programem ISOCAL:

DN 25 – DN 32  $\geq 50 \text{ mm}$

DN 40  $\geq 40 \text{ mm}$

DN 50  $\geq 50 \text{ mm}$

DN 65  $\geq 80 \text{ mm}$

DN 80  $\geq 80 \text{ mm}$

Na izolaci budou provedeny orientační pruhy a šipky ve směru proudění s označením větve. Zařízení a armatury budou popsány orientačními štítky v graficky profesionální úpravě.

Rozvod ÚT bude proveden v souladu s ČSN 06 3010 „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“ a ČSN EN 12828 „Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav“.

Potrubí v nejvyšším místě odvzdušněno, na nejnižším místě bude osazen vypouštěcí kohout. Soustava se bude napouštět hadicí přes vypouštěcí kohout na potrubí v kotelně.

### **Topný systém**

Topný systém je navržen jako dvoutrubkový s tepelným spádem 50/40°C. V objektu budou nově osazena otopná tělesa, jsou navržena desková otopná tělesa se spodním bočním napojením (typ VKU s univerzálním připojením – výrobce dle výběru investora), je navrženo rohové napojení ze stěny.

Stavební výška navržených těles je 600 mm a 900 mm. **Před nákupem radiátorů je nutné ověřit, že se otopné těleso na dané místo vejde a není v kolizi s dveřmi popř. zamýšleným budoucím vybavením.**

Otopná tělesa budou opatřena termostatickou hlavicí. Topný systém je navržen s teplotním spádem 50/40°C Topný systém bude regulován ekvitermně – čidlo bude na severní straně. Ekvitermní teplota bude korigována na základě venkovní teploty snímané venkovní čidlem a nastavené strmosti topné křivky.

V hale budou osazeny teplovzdušné jednotky – s možností využití nízkoteplotního vytápění (teplotní spád 50/35°C), jednotky budou ovládány prostorovým termostatem, jedna z jednotek bude určena jako hlavní a ostatní budou podřazené.

**Jsou navrženy čtyři topné větve, jedna pro administrativní budovu 1.NP, druhá pro 2.NP a pro halu větev vytápění a ohřev VZT. Jednotky VZT (pozice 12.01) budou v provozu pouze při otevírání dveří – nutno vyslat signál o spuštění.**

Topné větve:

- Topná větev dílny 1.NP – průtok 1498,3 kg/h
- Topná větev kanceláře 2.NP – průtok 1309,2 kg/h
- Topná větev sahary hala – 1680 kg/h
- Topná větev VZT – průtok 1146,5 kg/h

### Zdroj tepla

Zdrojem tepla budou 2 tepelná čerpadla vzduch /voda. Jmenovitý výkon 7,6 – 30,5 kW, jmenovitý elektrický příkon 11,2 kW při A2/W35 – COP 3,79, SCOP 4,05.

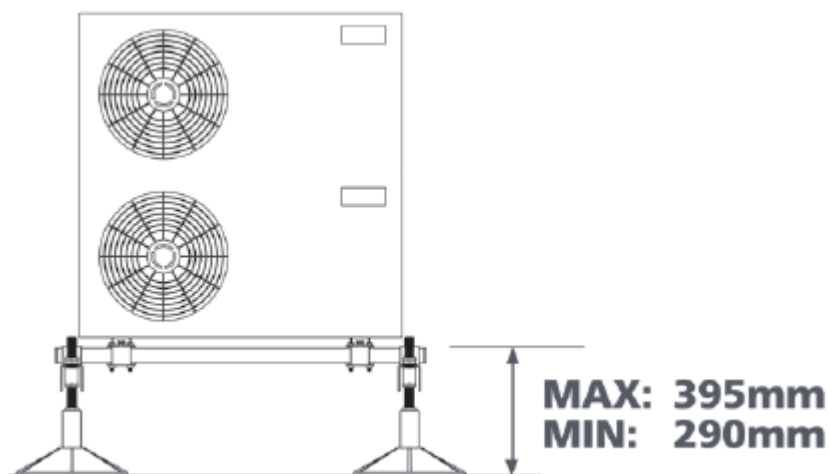
Tepelné čerpadlo bude doplněno o bivalentní zdroj el. dotop – navržen je elektrokotel 24 kW, popř. lze osadit 4 x el. patrona o výkonu 6 kW do vyrovnávací nádrže.

Vnější jednotky budou osazeny na střeše administrativy, budou umístěné na roznášecím podstavci, který bude dodán současně s vnějšími jednotkami, vnitřní jednotky a akumulční nádrž budou umístěny v technické místnosti v 1.NP – místnost 1.13. Za akumulční nádrží budou osazen rozdělovač/ sběrač a z něho vedené jednotlivé topné větve.

Tepelná čerpadla budou taktéž zajišťovat přípravu TV, velikost zásobníku 500 l – ohřev TV bivalencí bude zajišťovat elektrokotel, v případě, že budou osazeny patrony do vyrovnávací nádrže, bude do zásobníku TV osazena el. patrona 7,5 kW.

Systém bude zajištěn pojišťovacími ventily a expanzní nádobou o objemu 140 l.

Roznášecí podstavec – vzor:



### Požadavky na zdravoinstalaci

Do technické místnosti bude zavedena voda.

### Požadavky na vzduchotechniku

Požadavek není.

### Požadavky na stavební část

Průrazy stavebními konstrukcemi.

### Měření a regulace

Regulace kotelny bude ekvitermní. Základní v rámci dodávky teplených čerpadel, další stupeň regulace jsou termostatické hlavice na jednotlivých otopných tělesech.

### **Strojovna vytápění**

Na rozdělovači a sběrači bude topná voda dělena do tří topných větví, které jsou určeny pro vytápění, budou opatřeny oběhovým čerpadlem s elektronicky řízenými otáčkami.

### **Zkoušky**

Po ukončení montážní prací bude celý topný systém řádně propláchnut vodou. Ventily budou otevřené, čerpadla budou v provozu 24 hodin, jak požaduje ČSN 6 0310.

- **zkouška těsnosti** – otopná soustava bude odzkoušena přetlakem, vodou teplou max. 50°C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

- **provozní zkoušky**

- **dilatační** – provede se před zazděním prostupů a provedení tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup opakuje ještě jednou. Při podrobné prohlídce je zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Po odstranění případných závad se zkouška musí opakovat. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

- **topné** – provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace a měření apod.. V průběhu této zkoušky je prověřena funkce automatiky při stimulování všech možných stavů, včetně havarijních. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delší provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Po odstranění případných závad se zkouška musí opakovat. **Součástí zkoušky je doregulování otopné soustavy**, je-li to potřebné. Během zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede záznam o tomto zaškolení. Zkouška se provádí za účasti investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky je její výsledek zhodnotit a výsledek se zapíše do stavebního deníku a do protokolu.

Zkoušky budou provedeny v souladu s ČSN 06 0310.

Při instalaci kotle musí být splněny předpisy a normy pro instalaci – např. ČSN 06 0310:1998 – Ústřední vytápění, ČSN 06 08 30:1996 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody, ČSN 06 1008:1098 – Požární bezpečnost tepelných zařízení atd. .

Plnicí voda musí odpovídat ČSN 07 7401. Voda musí být čistá, bez chemických příměsí, s minimální uhličitánovou tvrdostí. Před naplněním otopné soustavy je nutno soustavu důkladně propláchnout, aby se odstranily nečistoty v jednotlivých prvcích otopné soustavy. Doporučujeme použít magnetický i normální filtr, případně odkalovač, s možností jejich pravidelného čištění. Soustavu je nutno před zahájením provozu odvzdušnit, při provozu je odvzdušnění zajištěno automatickými odvzdušňovacími ventily na příslušných místech otopné soustavy.

Doporučený plnicí tlak při studeném systému je 1,5 baru. Plnění musí probíhat pomalu, aby mohli unikat vzduchové bubliny příslušnými odvzdušňovacími ventily. Je vhodné nejprve otevřít ventil na vratném potrubí a kotel zaplavit pomalu přes vstupní filtr. Voda pro první naplnění i dopouštění musí být čirá, bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních příměsí, nesmí být kyselá (pH nižší než 7) s minimální uhličitánovou tvrdostí (max. 3,5 mval/l). Doporučuji provést rozbor vody a upravit vodu doporučenými přípravky.



### **Bezpečnost práce**

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. a předpisů souvisejících s normami ČSN , zejména ČSN 070703, ČSN 06 1008, ČSN EN 60079-10 a 14, ČSN 38 6405, ČSN 73 0802, ČSN 06 0310, ČSN 73 4201, TPG 800 00.

Vyhrazená zařízení budou podléhat náležitým revizím, budou provedena ochranná opatření proti dotyku s částmi s nebezpečným napětím el. proudu.

Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří mají oprávnění k montáži daného zařízení. Provozovatelé kotelny budou seznámeni s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni.

Zaškolení se provádí pro obsluhu zařízení za všech provozních podmínek. provedení funkčních zkoušek budou vystaveny patřičné protokoly.

Při provádění prací je nutné dodržovat předpisy, zejména :

čl. 1/87/56 Sb. zákona 114/59 ÚT vyhlášky, čl. 8/69 - Výnos MSV, kterým se vydávají pravidla BOZ, zákon č. 133/85 o požární ochraně a vyhláška k provádění stavebních prací č.324.

Všechny případné odchylky a nejasnosti musí být konzultovány s projektantem nebo odpovědným odborným vedoucím stavby (stavebním dozorem). Za změny provedené bez vědomí projektanta nebo proti jeho vůli nenese projektant zodpovědnost.