

TZB a infrastruktura sídel II
Kateřina Pojarová
území-Modřany

základní informace o území

Území je o celkové ploše 2,19 ha. Nachází se v katastrálním území Modřany Praha 12. Práce je zpracovávána na plochu vymezenou ulicemi Hubičkova, Urbánkova, Pavelkova, Čs. exilu, Pertoldova. Území je členité, svažuje se k severozápadu. Nadmořská výška území je mezi 250m.n.m a 275m.n.m Bpv.

Zástavba se skládá z bytových domů, dále z rodinných solitérních domků, z bloku základní školy a z budovy obchodu s restaurací. Dále se zde nachází dvě budovy mateřských školek a budova Domu dětí a mládeže. Největších funkčních zastoupení mají budovy s obytnou funkcí. V území se nenachází žádné vodní plochy ani žádné vodoteče. Velkou část ploch tvoří komunikace a zelené plochy předzahrádek bytových domů. V území se kromě ochranných pásem TZB nachází i hranice CHKO.

ochranná pásma:

IS

kanalizace a vodovod -3,5m

elektřina - 3m

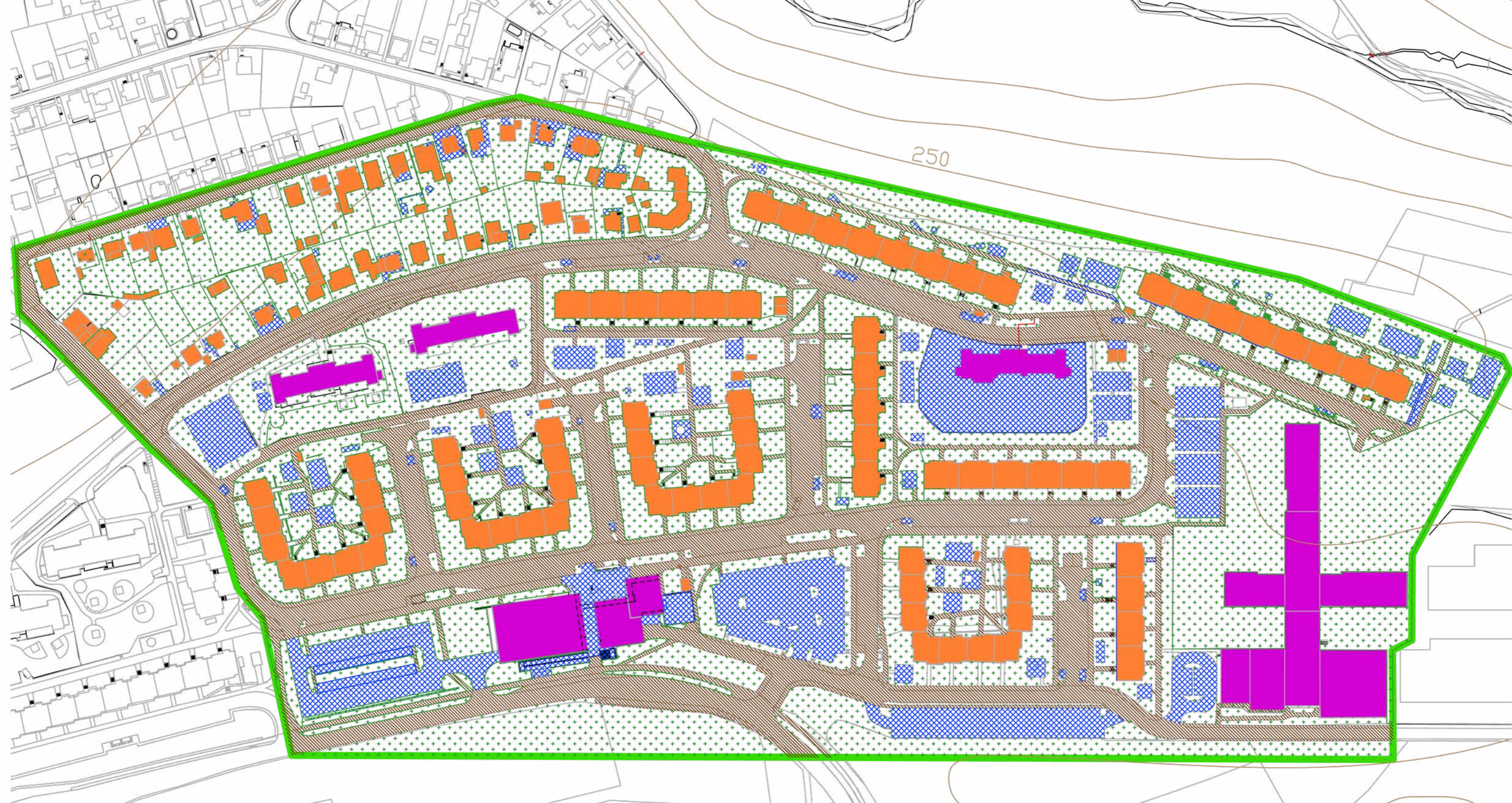
plyn - 1m

Ochranná pásma ÚSES

-na části vybrané plochy se nachází maloplošné zvláště chráněné území a přírodní park

bilance

celková plocha	218 686 m ²
zastavěné	36 820 m ²
zpevněné	37 535 m ²
komunikace	48597 m ²
zeleň	95734 m ²
ostatní	
bytová	2,4 ha
občanská	1,2 ha
průmyslová	0 ha
zemědělská	0 ha
ostatní	0 ha
trvalé bydliště	5958 osob
přechodně bydlící	0 osob
ostatní (zaměstnanci, dojíždějící žáci do školách)	950 osob
teplotní pásmo	12 °C
Počet otopných dní	230
Roční úhrn srážek	590 mm
Průměrná roční teplota	10 °C
Intenzita směrodatných dešťů	170 l/s *ha
Průměrný počet slunečních dnů za rok	51-65
Převládající směr větru	západní

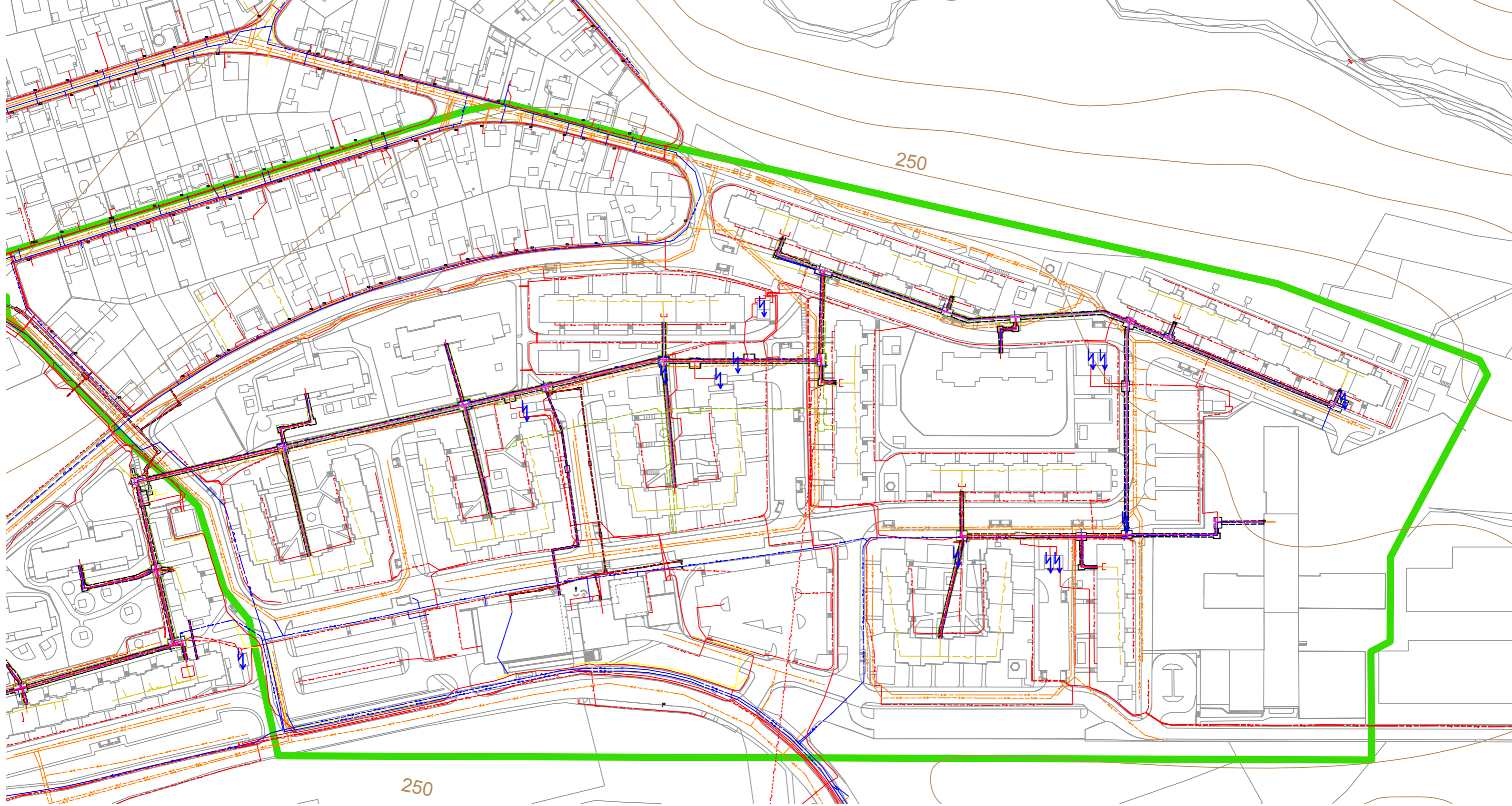


legenda ploch:








-  zeleň
-  komunikace
-  zpevněné

zástavba dle funkce:

-  bytová
-  občanská
-  průmyslová
-  zemědělská
-  ostatní



legenda sítí:

- | | | | | | |
|---|------------|--|----------|---|---------------|
|  | kanalizace |  | plyn |  | transformátor |
|  | silnoproud |  | vodovod | | |
|  | slaboproud |  | tepluvod | | |

fotodokumentace



Zásobování pitnou vodou

výpočet

Průměrná denní potřeba vody Q_p [l/den] - v území s jasně oddělenými funkcemi:

$$Q_p = N_1 \cdot A + N_2 \cdot B + N_3 \cdot C \text{ [l/den]}$$

$$Q_p = 5958 \cdot 150 + 950 \cdot 30 \text{ [l/den]}$$

$$Q_p = 922\,200 \text{ [l/den]}$$

Maximální denní potřeba vody Q_m [l/den]

$$Q_m = k_d \cdot Q_p \text{ [l/den]}$$

$$Q_m = 1,3 \cdot 922\,200 \text{ [l/den]}$$

$$Q_m = 1\,198\,860 \text{ [l/den]}$$

Maximální hodinová potřeba vody Q_h [l/hod]

$$Q_h = (Q_m \cdot k_h) / 24 \text{ [l/hod]}$$

$$Q_h = (1\,198\,860 \cdot 2,1) / 24 \text{ [l/hod]}$$

$$Q_h = 104\,900 \text{ [l/hod]} = 104\,900 / 3600 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{0,029 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Návrh dimenze potrubí vnějšího vodovodu:

$$D = [(4 \cdot Q_{\max}) / (\pi \cdot v)]^{1/2} \text{ [mm]}$$

$$D = [(4 \cdot 0,029 \text{ m}^3/\text{s}) / (\pi \cdot 0,3 \text{ m/s})]^{1/2} \text{ [mm]}$$

$$D = 111 \text{ [mm]}$$

Potřeba požární vody : $Q_{pož}$ [l/s]

Nevýrobní obj. $S > 1500$, výrobní objekty $S < 1500 \Rightarrow D = 125 \text{ [mm]}$

$\Rightarrow \mathbf{DN = 125 \text{ mm}}$

Tlakové posouzení:

Tlakové ztráty v potrubí - pomocná tabulka (hodnoty pro litinové potrubí) \Rightarrow při DN 125 (v tabulce beru 150) - sklon tlakové čáry = 16,2 ‰

Tlaková ztráta v kritických bodech:

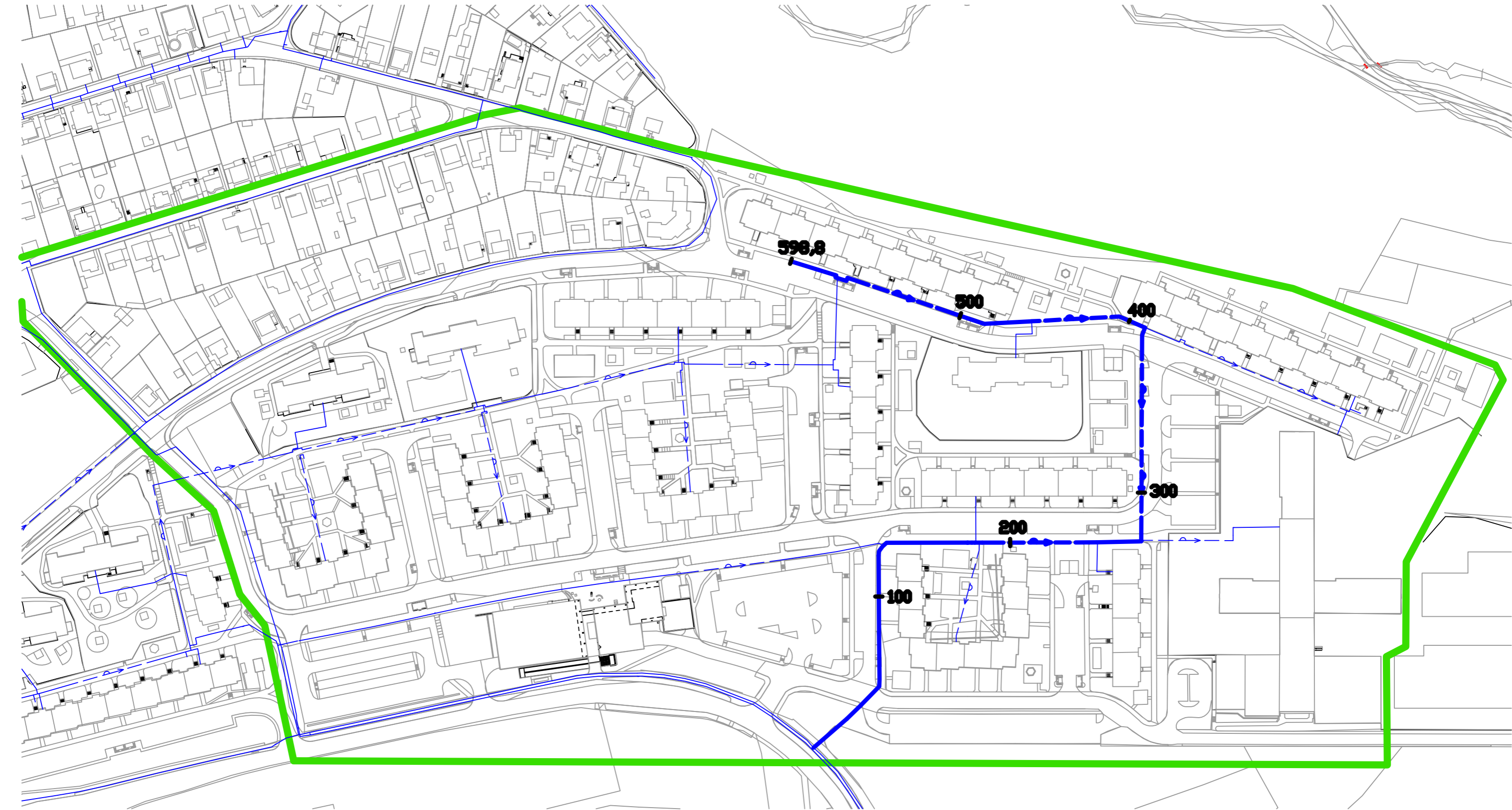
$$\Delta H_{\max} = 0,37 \text{ MPa} \leq 0,6 \text{ MPa} \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$\Delta H_{\min} = -0,07 \text{ MPa} \leq 0,1 \text{ MPa} \Rightarrow \text{nevyhovuje, je nutná instalace zesilovací stanice}$$



Technická zpráva

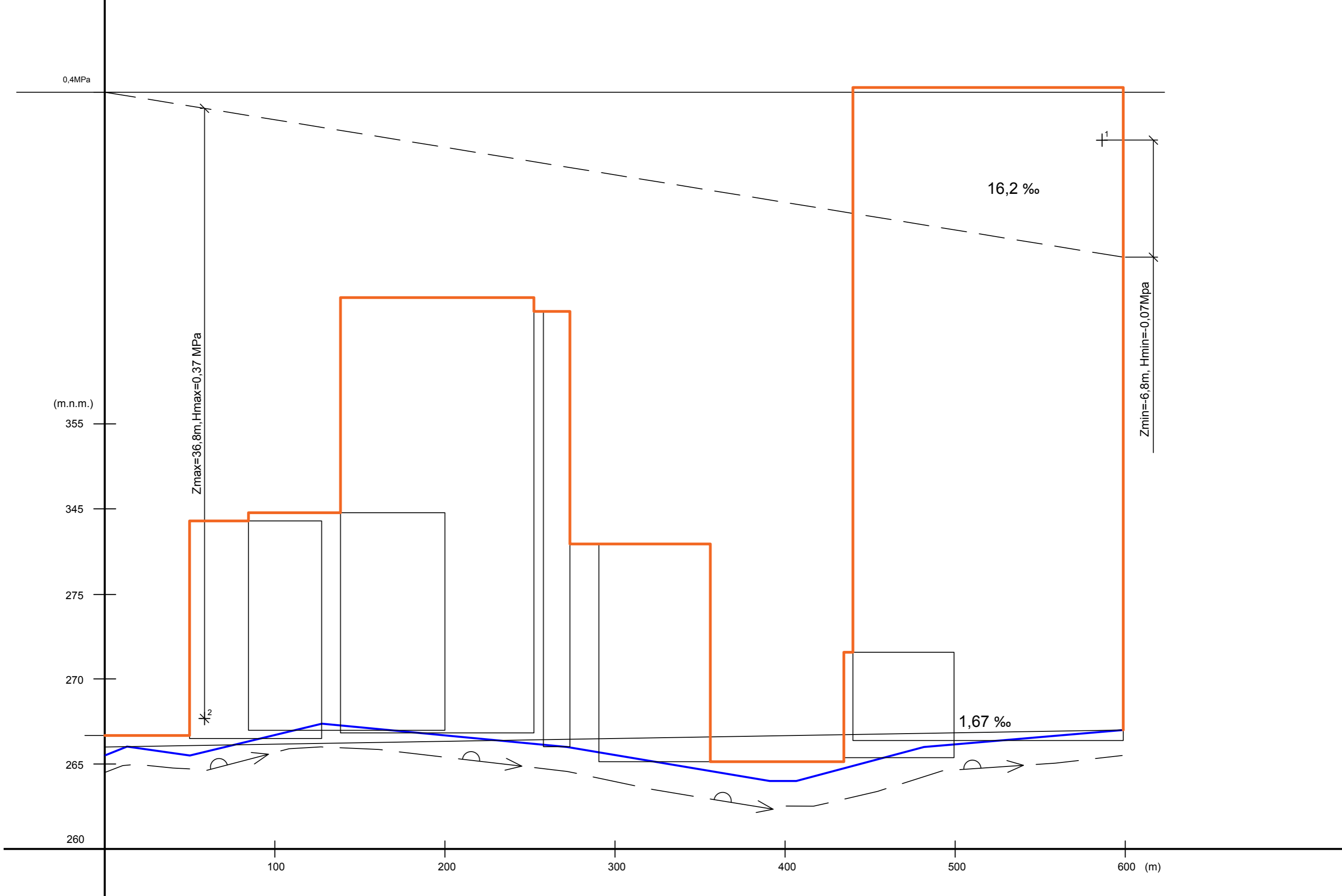
Zkoumáme zásobování pitnou vodou na území Modřan. Ve zkoumaném území je navržena vnější vodovodní síť jako větvový systém se vstupním přetlakem 0,4 MPa. Materiálem je plast. Navržený profil potrubí ve sledovaném úseku je DN125.

V nejvyšším posuzovaném místě je výpočtový tlak $H_{\min} = -0,07 \text{ MPa}$ a proto je nutná instalace zesilovací stanice. V nejnižším posuzovaném bodě úseku je přetlak $H_{\max} = 0,37 \text{ MPa}$ a není nutné navrhnout redukční zařízení.



legenda sítí:

-  vodovodní řad
-  posuzovaná větev
- 100** délka větve v metrech



Odvodnění území

výpočet

$množství\ deštových\ vod\ ..QD = A \cdot \Psi \cdot i \text{ [l/s]}$

A...odvodňovaná plocha = 9,3ha

Ψ ...součinitel odtoku = 0,3 (pro zastavěné plochy), 0,1 (pro zeleň)

i... intenzita deště = 170 l/s.ha

	A [ha]	Ψ [-]	i [l/s.ha]	QD [l/s]
Zastavěná plocha	1,5	0,8	170	204
Zeleň	4,2	0,15	170	107,1
Zpevněné plochy	3,6	0,7	170	428,4

Qd 739,5

QD = 739,5 l/s

Množství splaškových vod

$Q_s = 0,9 \cdot Q_p$

$Q_p = 387\ 964 \text{ l/den}$

$Q_s = 349\ 168 \text{ l/den} = 4,04 \text{ l/s}$

$Q_s\ max = Q_s \cdot K_h$

K_h ...součinitel nerovnoměrnosti odtoku =4,2 (počet trvale připojených 25006)

Qs max= 16,97345 l/s

Qd > Qs max

Posouzení průtokové kapacity kmenového sběrače

$Q_k = F \cdot v$

d=0,9 m

$F = \pi \cdot d^2 / 4 \text{ [m]}$

$F = \pi \cdot 0,9^2 / 4 \text{ [m]}$

$F = 0,63\text{m}^2$

$v = c \cdot \sqrt{R \cdot I} \text{ [m/s]}$

$v = 111,7 \cdot \sqrt{0,2 \cdot 0,005} \text{ m/s}$

$v = 2,2 \text{ m/s}$

$c = 100 \cdot \sqrt{R} / (m + \sqrt{R})$

$c = 100 \cdot \sqrt{0,2} / (0,25 + \sqrt{0,2})$

$c = 65,5$

$I = 0,005$

$R = d/4$

$R = 0,225$

m...součinitel drsnosti=0,25

$Q_k = F \cdot v$

$Q_k = 0,5024 \cdot 3,5$

$Q_k = 1,396 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{1396 \text{ l/s}}$

$Q_d = 739,5/\text{s}$

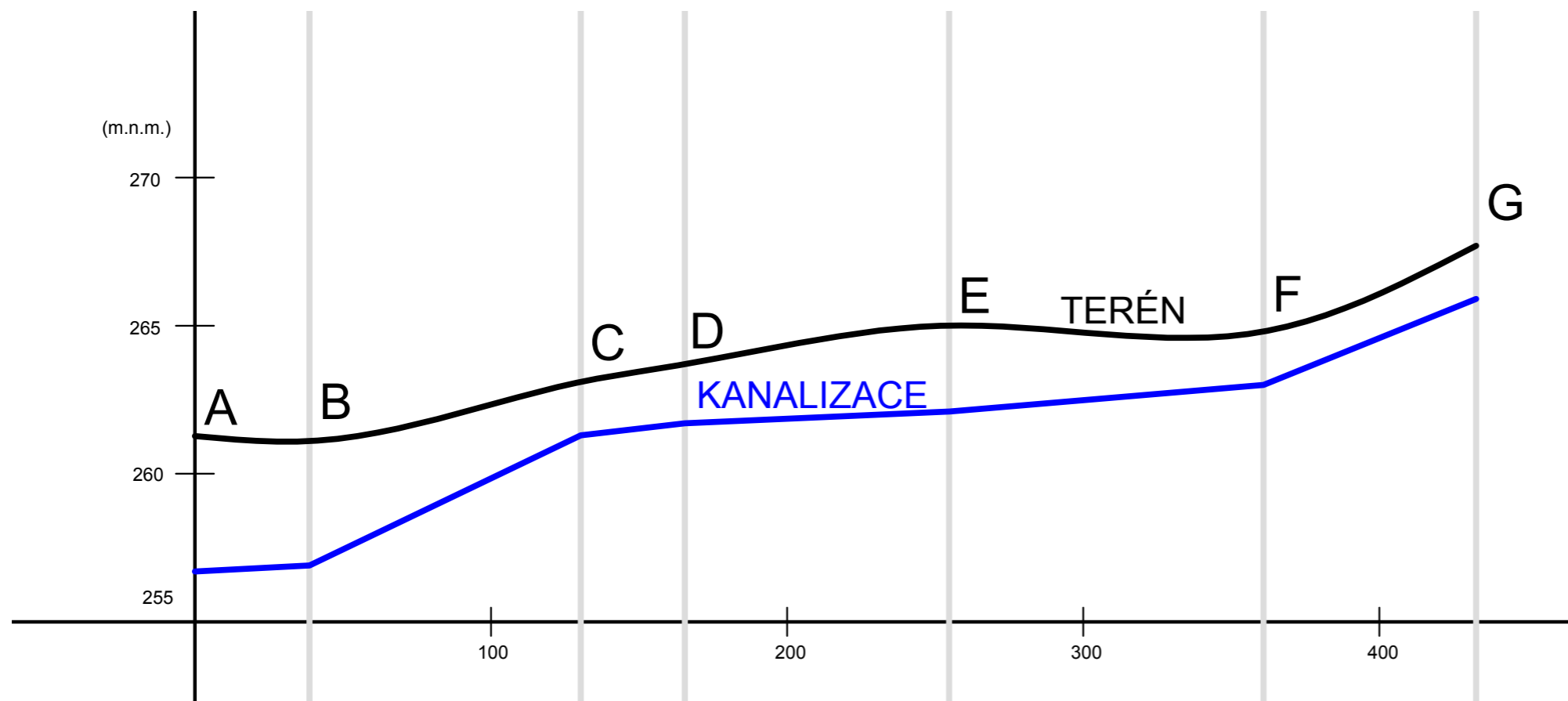
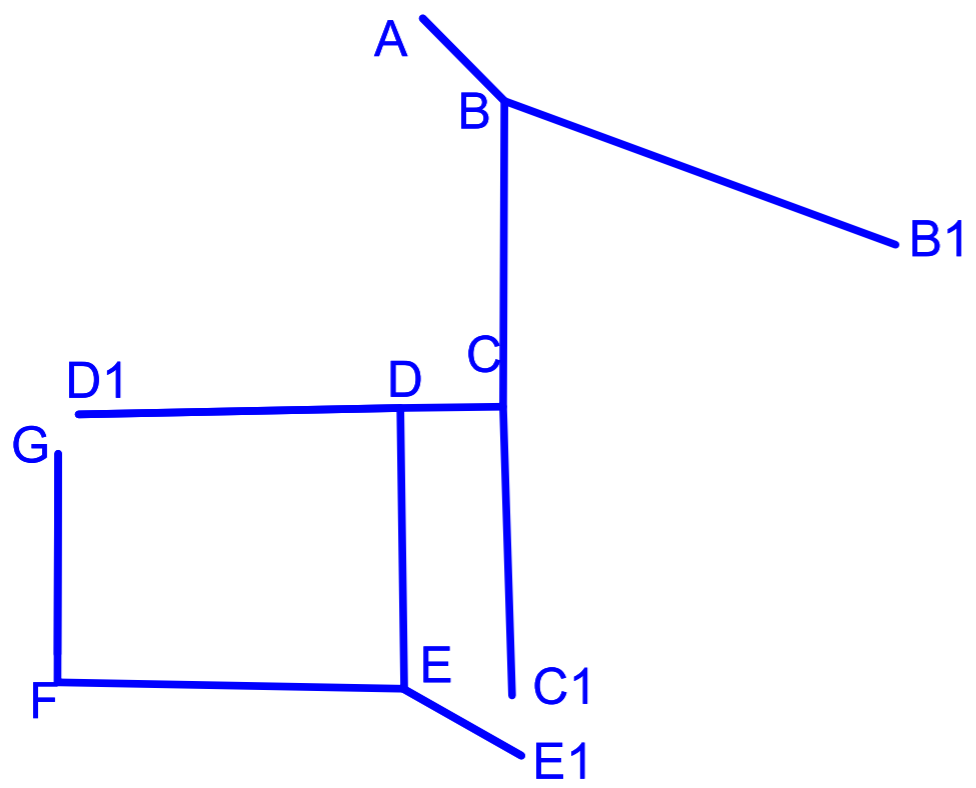
1,5. $Q_d = 1109,25 \text{ l/s}$

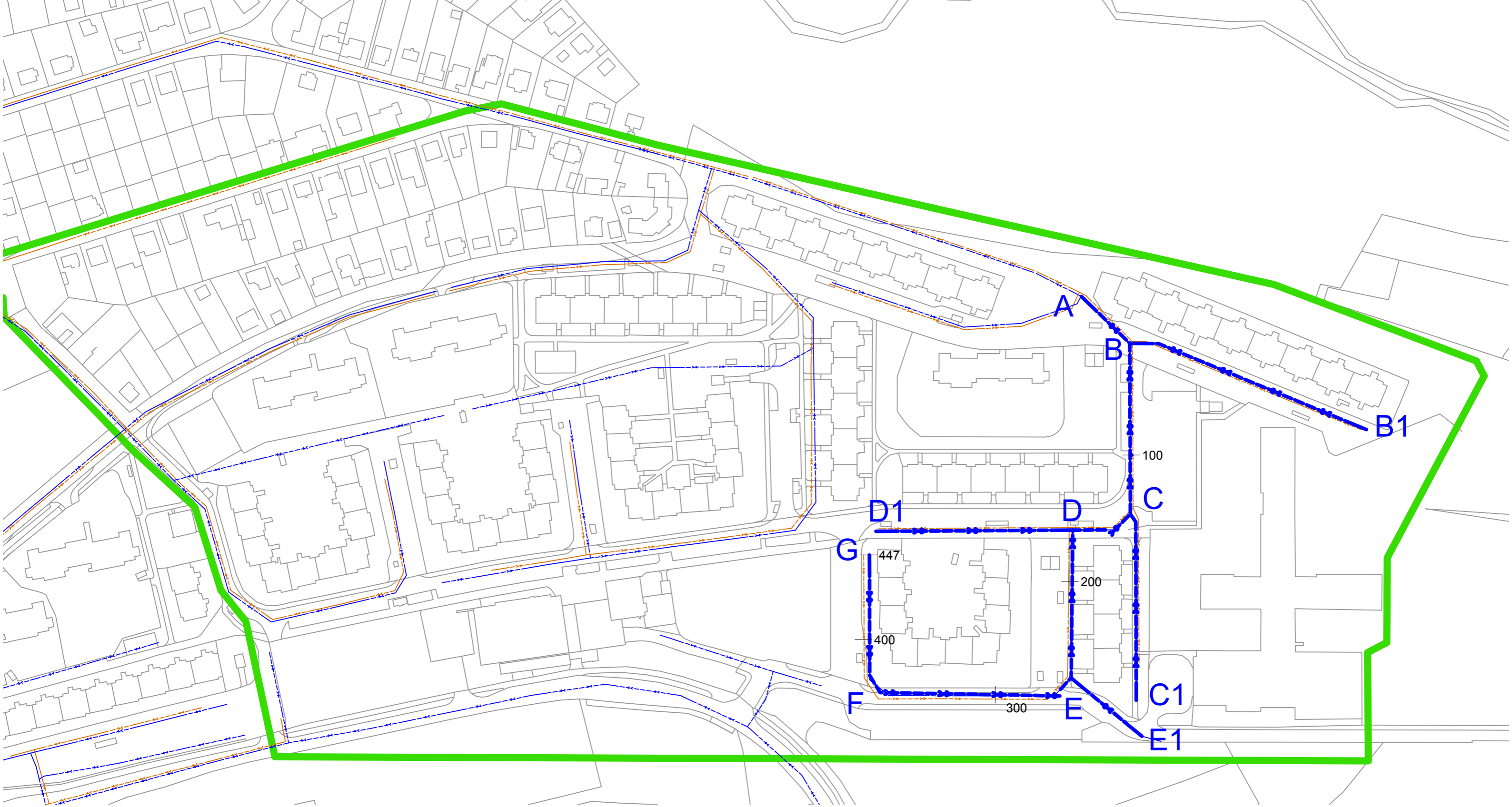
$Q_k > 1,5 \cdot Q_d$ **vyhovuje**

ÚSEK	DÉLKA	POČÁTEK			KONEC			SKLON
	m	terén	dno	hloubka	terén	dno	hloubka	%
A-B	38,68	261,2	256,5	4,7	261,1	256,7	4,4	0,52
B-B1	139	261,1	256,7	4,4	259,2	257,2	2	0,36
B-C	91,63	261,1	256,7	4,4	263,1	261,1	2	4,80
C-C1	106,92	263,1	261,1	2	264,7	262,7	2	1,50
C-D	35,1	263,1	261,1	2	263,7	261,5	2,2	1,14
D-D1	107,36	263,7	261,5	2,2	267,5	265,5	2	3,73
D-E	89,3	263,7	261,5	2,2	265	261,9	3,1	0,45
E-E1	50,96	265	261,9	3,1	264,1	262,1	2	0,39
E-F	106,16	265	261,9	3,1	264,8	262,8	2	0,85
F-G	71,77	264,8	262,8	2	267,7	265,7	2	4,04




Technická zpráva:

Zkoumáme odvodnění území Modřan. Ve zkoumaném území je Oddělená dešťová a splašková kanalizace. Geometrické uspořádání sítě je navrženo jako větvený systém. Dešťová kanalizace je DN 900 a materiál keramika, minimální sklon 3‰.





legenda sítí:

-  kanalizace splašková
-  kanalizace dešťová
-  posuzovaná větev kanalizace

Energetická potřeba sídla

výpočet

Energie na vytápění

$Q_{celk} = Q_{vyt} + Q_{vět} + Q_{TV} + Q_{ostatní} + Q_{obč.vyb.} + Q_{osvět} + Q_{pr,zem} + Q_{veř. osvětlení}$ [W, kW, MW]

$Q_{vyt} = n \cdot (10 - 15) + m \cdot (4,5 - 7,5) + (q \cdot V \cdot \Delta t)$ [W, kW, MW]

n = rodiných domů = 45

m = počet bytů = 2320 počet

q = tepelná charakteristika = 0,6 W/m³·K

V = objem budov OV v m³ = 74 400 m³

Δt = rozdíl teplot = 19 - (-12) = 31

$Q_{vyt} = 45 \cdot 12 + 2320 \cdot 6 + (0,6 \cdot 74 \cdot 400 \cdot 31 / 1000)$ [W, kW, MW]

$Q_{vyt} = 15\,843\text{ kW}$

Energie na větrání

$Q_{vět} = n \cdot 4,5 + m \cdot (3 - 4) + (0,34 \cdot V_p \cdot \Delta t)$ [W, kW, MW]

V_p = množství přiváděného čerstvého vzduchu (m³ · h⁻¹)

V_p = 0,8 · V · nv

V = obestavěný prostor = 74 400 m³

nv = intenzita výměny vzduchu [h⁻¹] = školy = 2/h

V_p = 0,8 · 74 400 · 2

V_p = 119 040 m³/h

Δt = rozdíl teplot = 24

$Q_{vět} = 45 \cdot 4,5 + 2320 \cdot 3 + (0,34 \cdot 119\,040 \cdot 24)$

$Q_{vět} = 8\,133\text{ kW}$

Energie na ohřev teplé vody

$Q_{TV} = [(\sum N_i \cdot q_i) / 24] \cdot k_d \cdot k_h \cdot c_w \cdot \Delta t$ [W, kW, MW]

N₁ = počet osob trvale bydlících = 5958 osob

N₃ = počet zaměstnanců = 950 osob

q_i = specifická potřeba na den je 40 l/osobu (pro RD a byty)

q_i = specifická potřeba na den 10 l/osoba (ostatní)

k_d = 1,5

k_h = 1,7

c_w měrná tepelná kapacita vody c_w = 4,186 kJ/kg · K = 1,163 Wh/kg · K

Δt = rozdíl teplot vody (t_{TV} - t_{SV}) [°C]..... t_{TV} = 55 °C, t_{SV} = 10 °C

$Q_{TV} = [(5958 \cdot 0,040 + 950 \cdot 0,010) / 24] \cdot 1,5 \cdot 1,7 \cdot 1,163 \cdot 45$

$Q_{TV} = 13\,78\text{ kW}$

Ostatní funkce

Q_{ostatní} = 0,6 · N [W, kW, MW]

Kde.....N počet trvale bydlících osob = 5958 (0,6 kW/os)

$Q_{ostatní} = 3\,574,8\text{ kW}$

Občanská vybavenost - pouze ostatní funkce bez tepla (již vypočítáno)

Q_{obč.vyb.} = N · (0,3)

N = 950 osob (0,3 kW/os – ostatní funkce)

$Q_{obč.vyb.} = 950 \cdot 0,3 = 285\text{ kW}$

Umělé osvětlení budov

Q_{osvět} = F · (10 W/m²) [W, kW, MW]

Kde... F plocha všech podlaží [m²] = 161 666 m²

(10 W/m²) příkon pro průměrnou osvětlenost

$Q_{osvět} = 161\,666 \cdot 10 = 1\,616\,666\text{ kW}$

Průmysl, zemědělství

-(v lokalitě se nevyskytuje)

Energie na veřejné osvětlení

Q_{veř. osvětlení} = A · (1,5 – 3,0) [W, kW, MW]

Kde...1,5 – 3,0 kW/ha plochy intravilánu A = 21,8 ha

$Q_{veř. osvětlení} = 2,5 \cdot 21,8 = 54,67\text{ kW}$

Distribuce výkonů na jednotlivé typy energií

		CELKEM		EE		ZP		CZT		TP		OZE	
		kW	%	kW	%	kW	%	kW	%	kW	%	kW	%
Vytápění	Q _{vyt}	15843,8	100	792,2	5	3961,0	25	11090,7	70	0	0	0	0
Větrání	Q _{vět}	8133,9	100	406,7	5	2033,5	25	5693,7	70	0	0	0	0
TV	Q _{tv}	1378,0	100	137,8	10	413,4	30	826,8	60	0	0	0	0
Ostatní FCE	Q _{ostatní}	3574,8	100	3574,8	100	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Obč. vybavenost	Q _{obč.vyb}	285,0	100	114,0	40	128,3	45	42,8	15	0	0	0	0
Osvětlení budov	Q _{osvět}	6,7	100	6,7	100	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Průmysl a zemědělství	Q _{prům, země}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veřejné osvětlení	Q _{veř.osvětlení}	54,7	100	54,7	100	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Celkem		29276,9		5086,8		6536,1		17654,0		0	0	0	0

Výpočet tepelné hustoty území TH

Pokud $TH = Q_{p+tt} / A > 35 \text{ MW/km}^2$ vhodné CZT

$TH < 35 \text{ MW/km}^2$ distribuce ZP

Kde... $Q_{p+tt} = \Sigma ZP + \Sigma CZT$ [MW]

$Q_p = 6\,536 + 17\,654 = 24\,190 \text{ kW} = 24,2 \text{ MW}$

$A = 0,22 \text{ km}^2$

$TH = 24,2 / 0,22 = 110,6 \text{ MW/km}^2$

Počet trafostanic

$n = 0,9 \cdot \Sigma EE / 630$ nebo (2×630)

kde $0,9 \cdot \Sigma EE$ reálný elektrický výkon území [W, kW, MW]

ΣEE pomyslný elektrický výkon území [W, kW, MW]

630 transformovaný příkon trafostanice [kW]

$\Sigma EE = 5\,087 \text{ kW}$

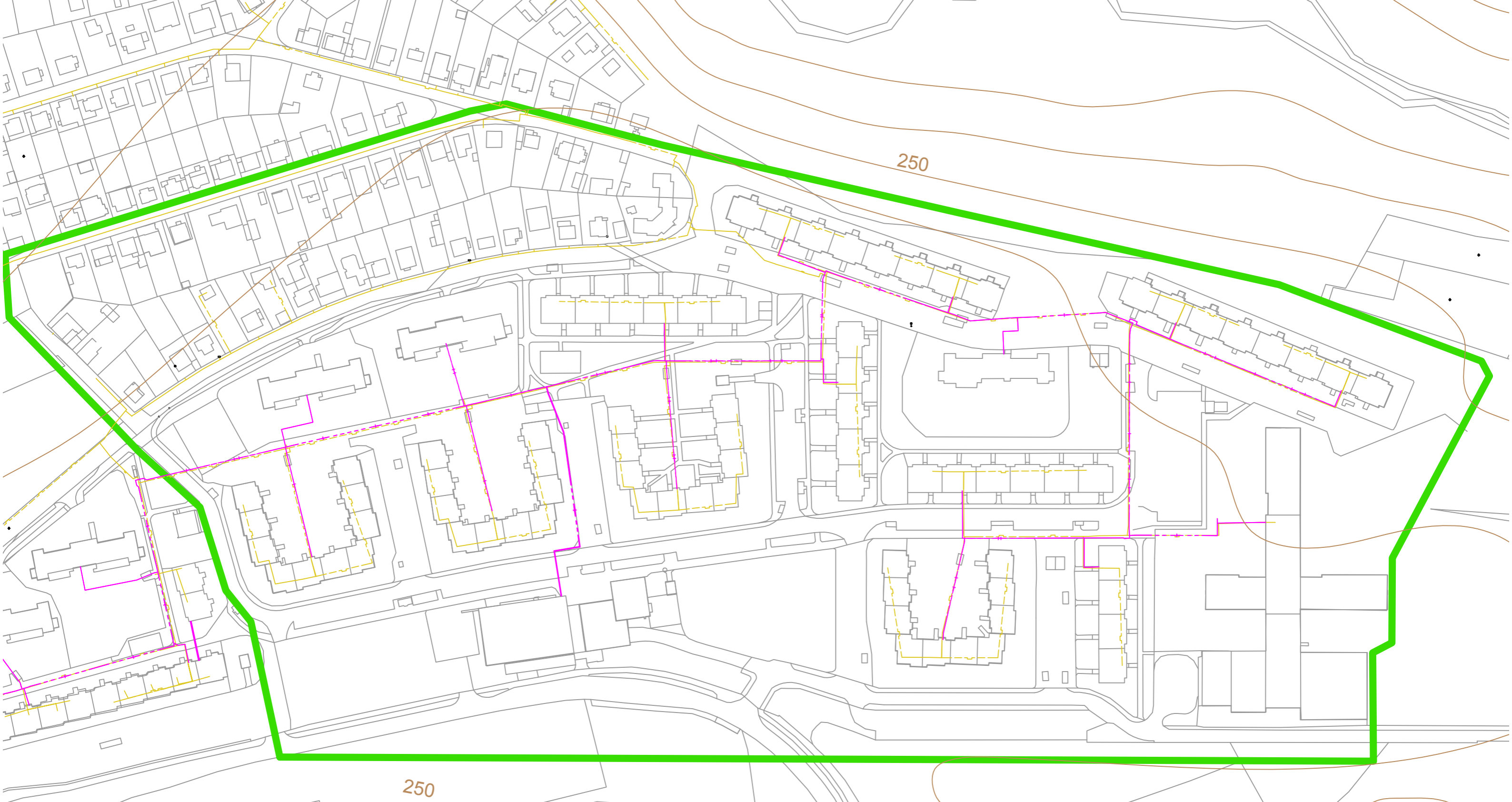
$n = 0,9 \cdot 5\,087 / 630$

$n = 7,26 = 8$ trafostanic

Technická zpráva

Území je o celkové ploše 22 ha. Nachází se v katastrálním území Modřany Praha 12. Práce je zpracovávána na plochu vymezenou ulicemi Hubičkova, Urbánkova, Pavelkova, Čs. exilu, Pertoldova. Území je členité, svažuje se k severozápadu. Zástavba se skládá z bytových domů, dále z rodinných solitérních domků, z bloku základní školy a z budovy obchodu s restaurací. Dále se zde nachází dvě budovy mateřských školek a budova Domu dětí a mládeže. Největších funkčních zastoupení mají budovy s obytnou funkcí.

Celková energetická náročnost sídla 29, 3 MW, z toho energie na vytápění 15 843kW, větrání 8 133kW, ohřev TV 1 378 kW. Zásobování teplem je v území řešeno hlavní rozvodní sítí zemního plynu a CZT ale je využíváno 70% uživateli. Výpočtová hodnota tepelné hustoty území udává, že tento způsob zásobování teplem je výhodný, na CZT nejsou v území napojené pouze rodinné domy. Území je plně elektrifikováno rozvody vysokého a nízkého napětí a pro zadanou velikost území je navrženo 8TS.



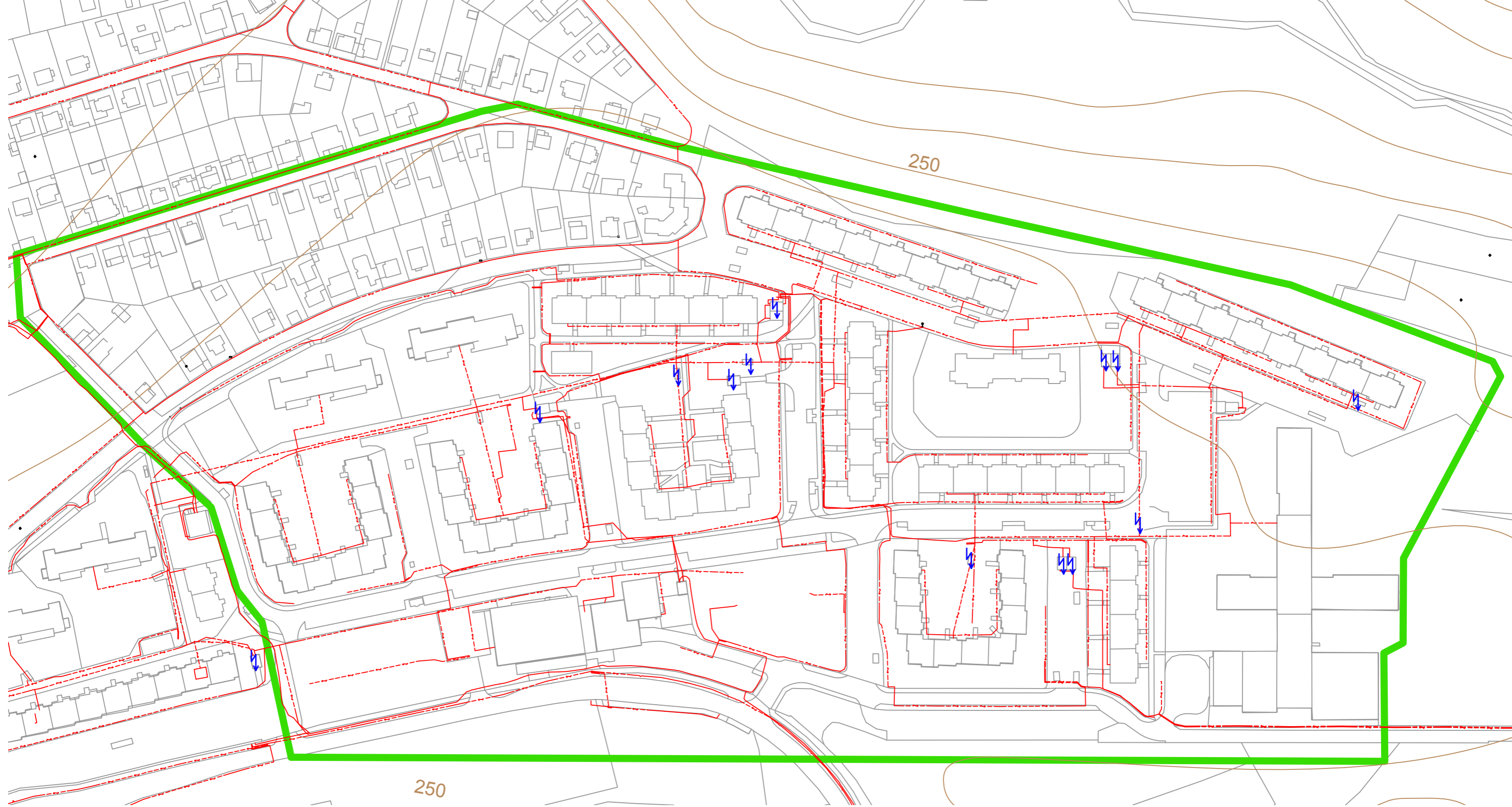
legenda sítí:



plyn



teplovod



legenda sítí:

-  silnoprúd
-  transformátor