

ČESKÝ OSTROVNÍ DŮM 2017
AUTOR: TADEÁŠ HLAVÁČEK



URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ

Rodinný dům se nachází v intravilánu obce Vrcov na jihu České Republiky. Pozemek investora je vyčleněn Vrcovským potokem a obslužnou komunikací okolní zástavby. Severně od řešeného pozemku je nachází rybník a jižní hranice pozemku volně přechází v ornou půdu. Stávající zástavba obce je tradiční, maximálně dvoupodlažní s obytným podkrovím v šikmé střeše. Starší stavení mají charakter uzavřeného nádvoří s potřebným hospodářským zázemím. Novější zástavba na kraji obce spíše odpovídá potřebám moderní domácnosti bez přidaných funkcí. Obě tato kritéria jsem vzal v potaz při vytváření návrhu.



ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Základní hmota domu ctí archetypální tvar domu k bydlení – podélná přízemní hmota se sedlovou střechou a vstupem kolmo na hřeben. Tento základní objem je doplněn o vstupní zónu s garáží na severu, a o venkovní kuchyni na jihu. Navíc je celá ortogonální geometrie půdorysu zdramatizována šikmo vedenými štíty. Půdorys záměrně v přízemí vytváří vnější zálivy – vstup je chráněn před deštěm a terasa před pohledy z okolí. Střecha je směrem na jih přetažena přesně tak, aby přirozeně v létě slunce blokovala a v zimě pouštěla do interiéru.

Vstupní zóna domu má před garáží rozlehlejší dlážděnou plochu pro občasnou hru dětí, mytí vozu apod. Slouží jako chodník pro přístup do domu i jako příjezd do garáže. Hlavní společenské prostory se nacházejí v přízemí a soukromá část domu je v patře, přístupná po jednoramenném schodišti v hale. Společenské místnosti volně přecházejí v terasu orientovanou na jihozápad. Venkovní kuchyně vytváří clonu od východně umístěného sousedního objektu a dodává tak terase potřebnou intimitu.

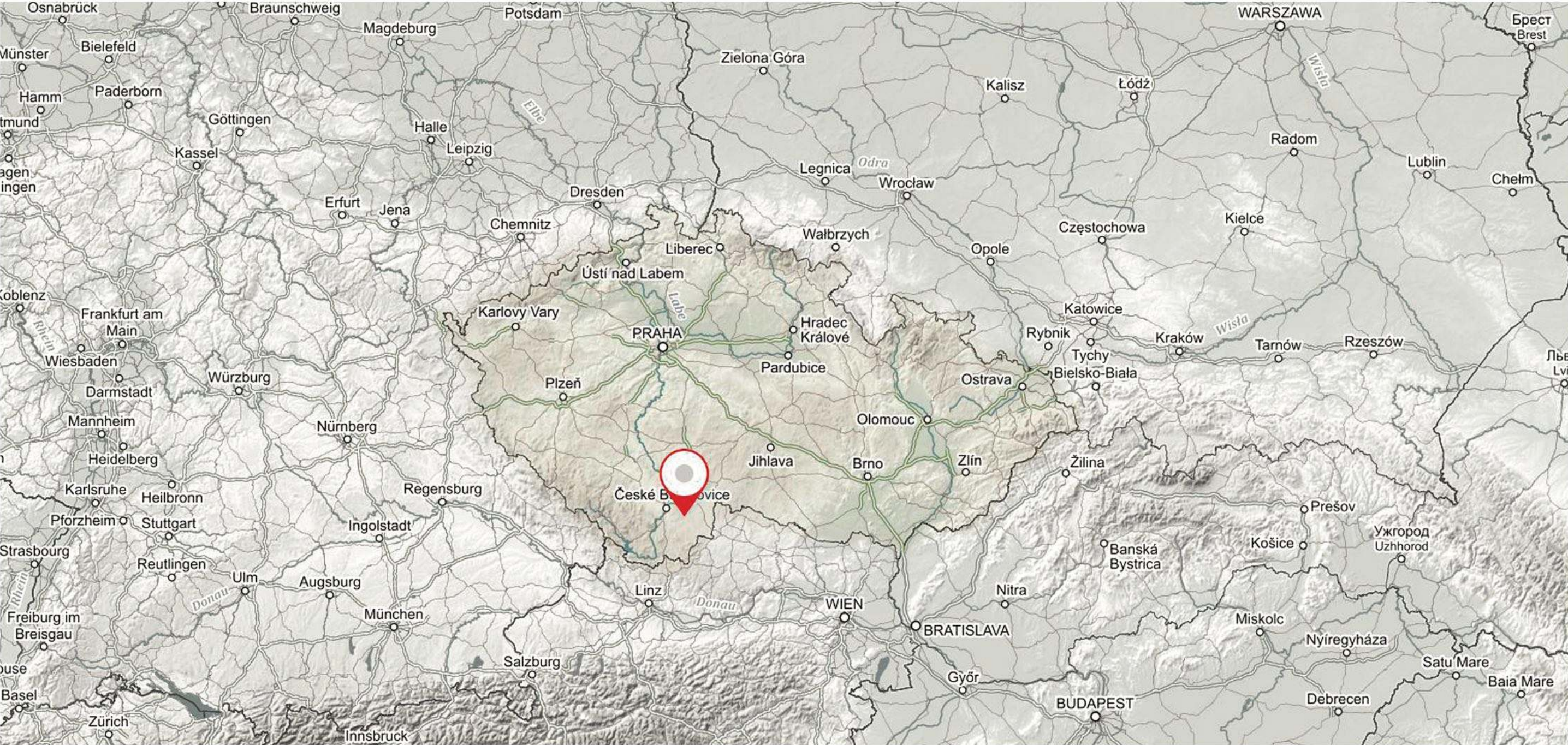


DISPOZICE

Vstup do objektu je řešen přes nevytápěné zádveří, ze kterého je taktéž přístup do garáže. Dále se vstupuje do vstupní haly se schodištěm, která je otevřena do krovu. Pod schodištěm bude přes skryté dveře v nábytkové stěně přístup do technické místnosti s prádelnou. Na jihu se nachází spojený obývací pokoj s kuchyní a jídelnou. Prostory jsou navzájem odděleny průhledovým krbem a otevřenou obývací stěnou. Z obývacího pokoje je dále přístup do pracovny s vlastní koupelnou, která zajistí příležitostné spaní pro hosty. Terasa plynule navazuje na interiér a jde zde umístěna i venkovní kuchyně se zázemím pro skladování zahradního nábytku a náčiní.

V druhém nadzemním podlaží se nacházejí dva dětské pokoje, ložnice s vlastní šatnou, společná koupelna a samostatná toaleta. Jižní pokoj je komfortně prosvětlen střešním vikýřem, ostatní pokoje mají okna ve štítových stěnách, na chodbě jsou umístěny světlovody a prostory schodiště prosvětluje střešní světlík.





UMÍSTĚNÍ

Vrcov
obec Borovany
okres České Budějovice
Česká Republika

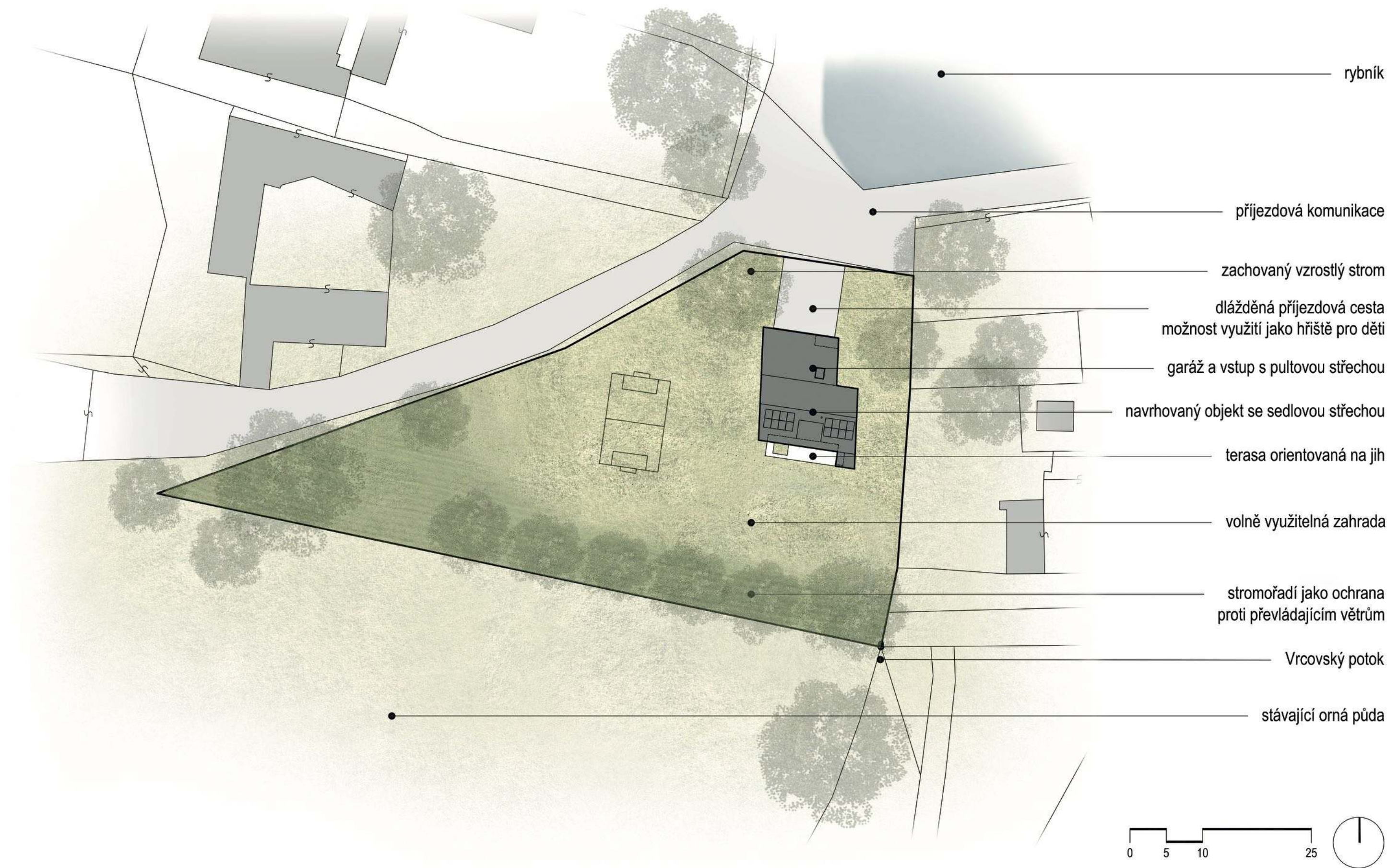
KLIMATICKÁ DATA LOKALITY

průměrná teplota	8,33°
průměrná relativní vlhkost	77,9 %
průměrná rychlost větru	2,68 m/s
převládající směr větrů	199°

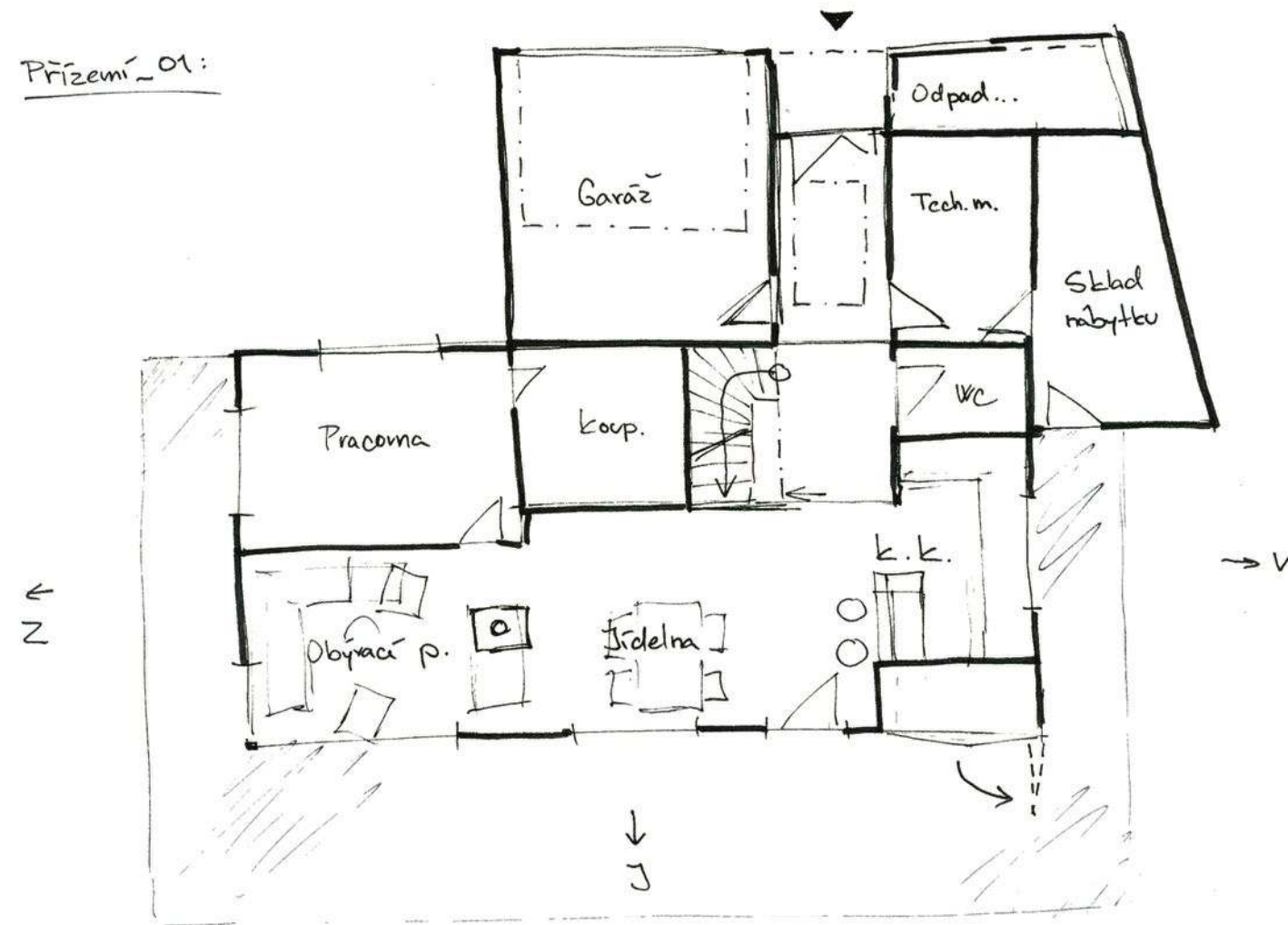
DOJEZDOVÉ VZDÁLENOSTI

České Budějovice	19,6 km
Písek	69,1 km
Linz	99,4 km
Praha	153,7 km

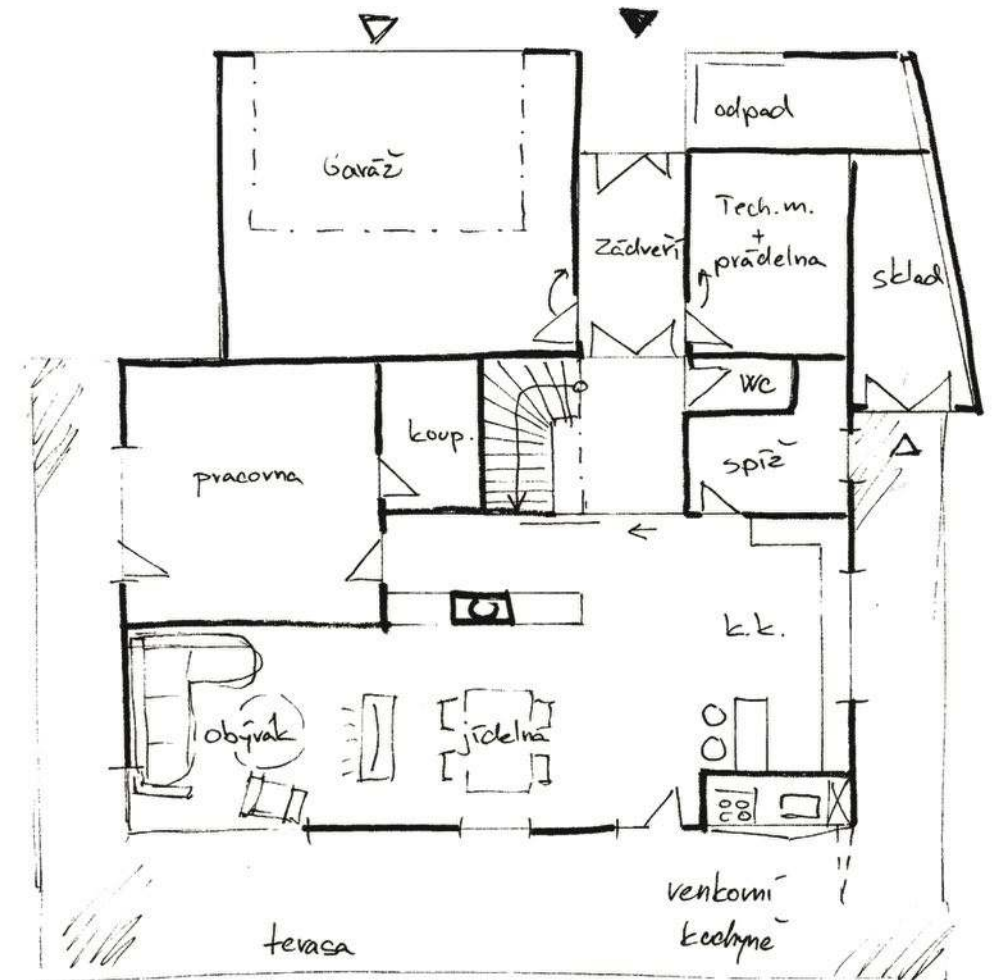
ZADANÁ LOKALITA



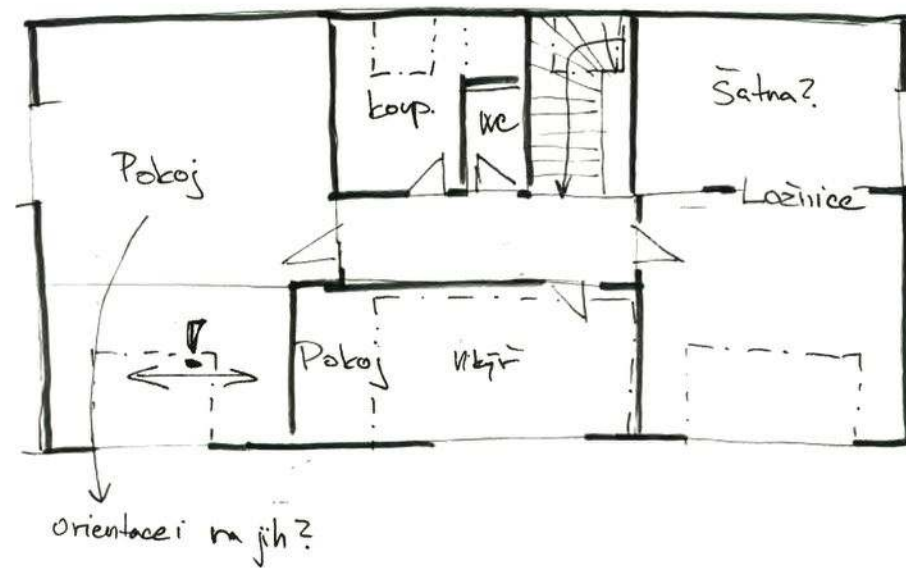
Prizemi_01:



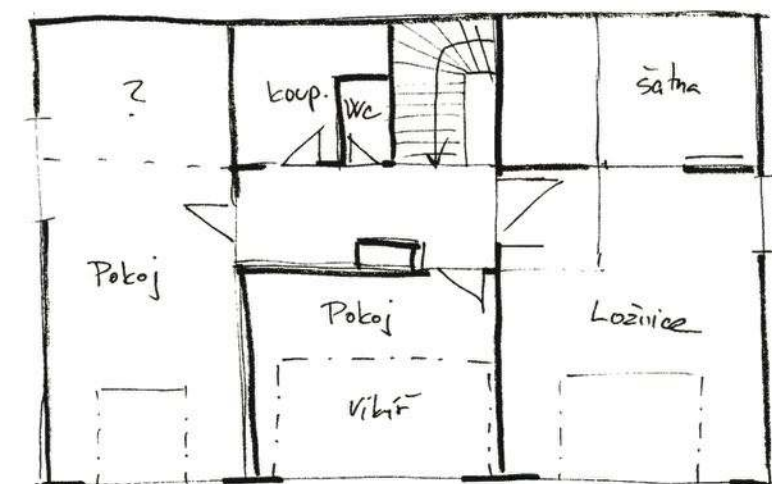
Prizemi_02:

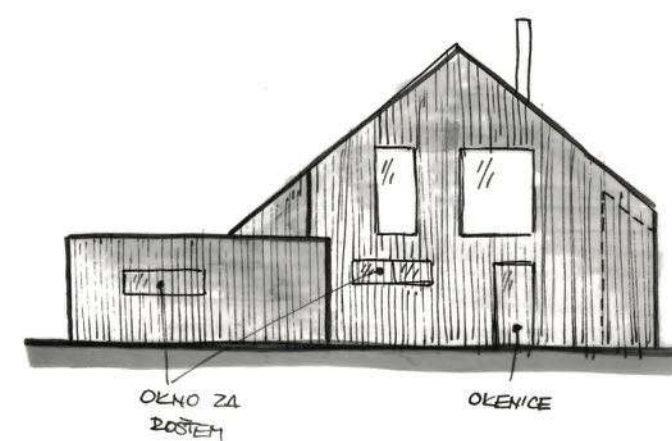
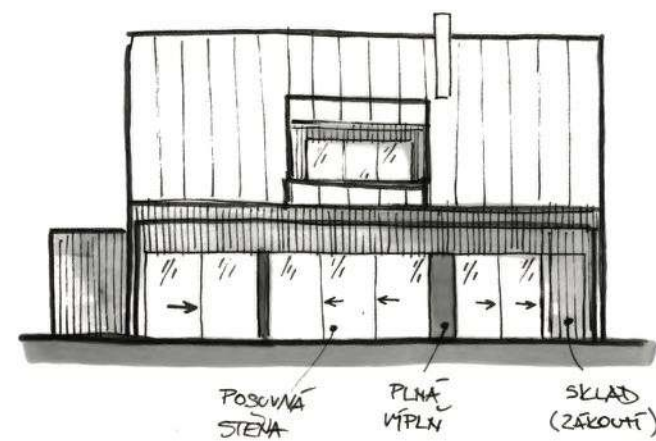
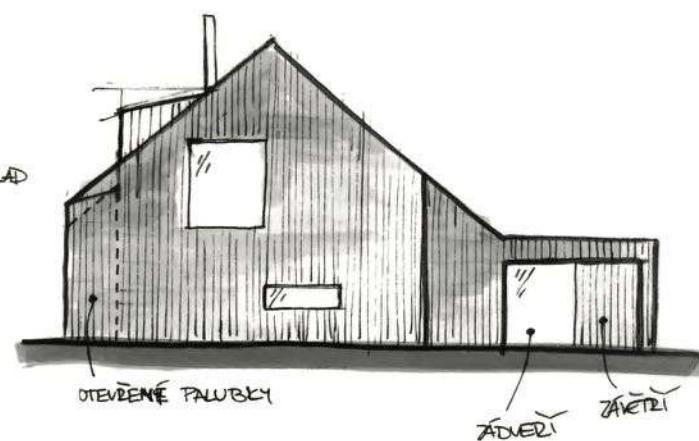
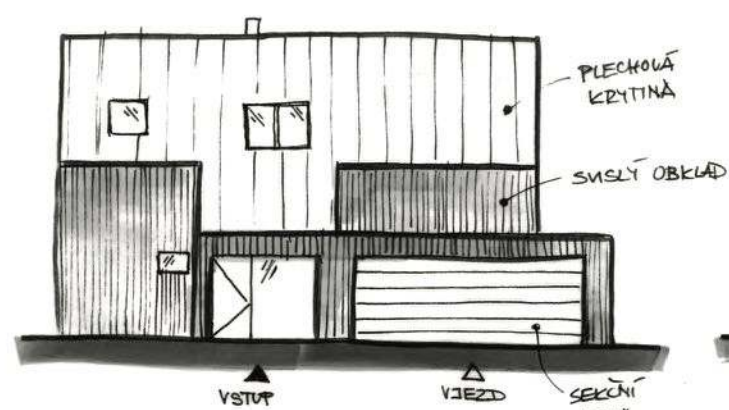
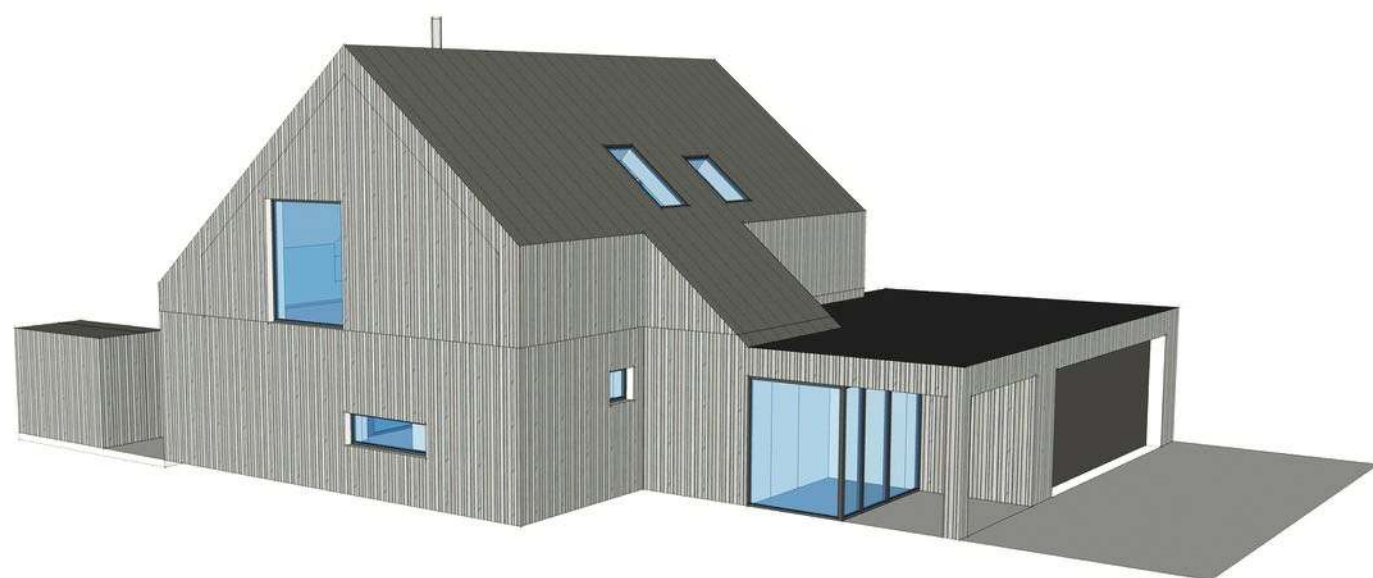


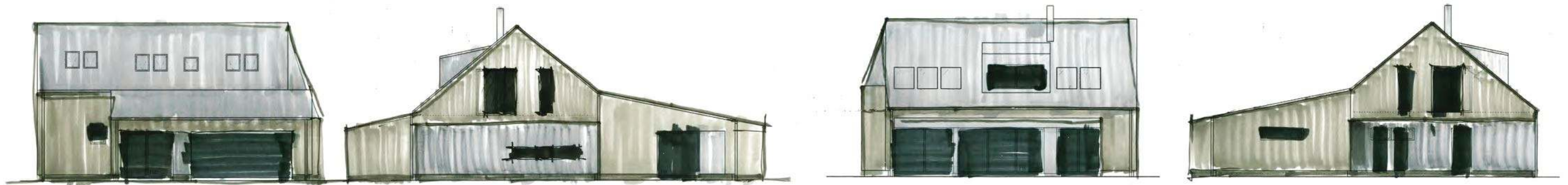
Podkroví_01:



Podkroví_02:





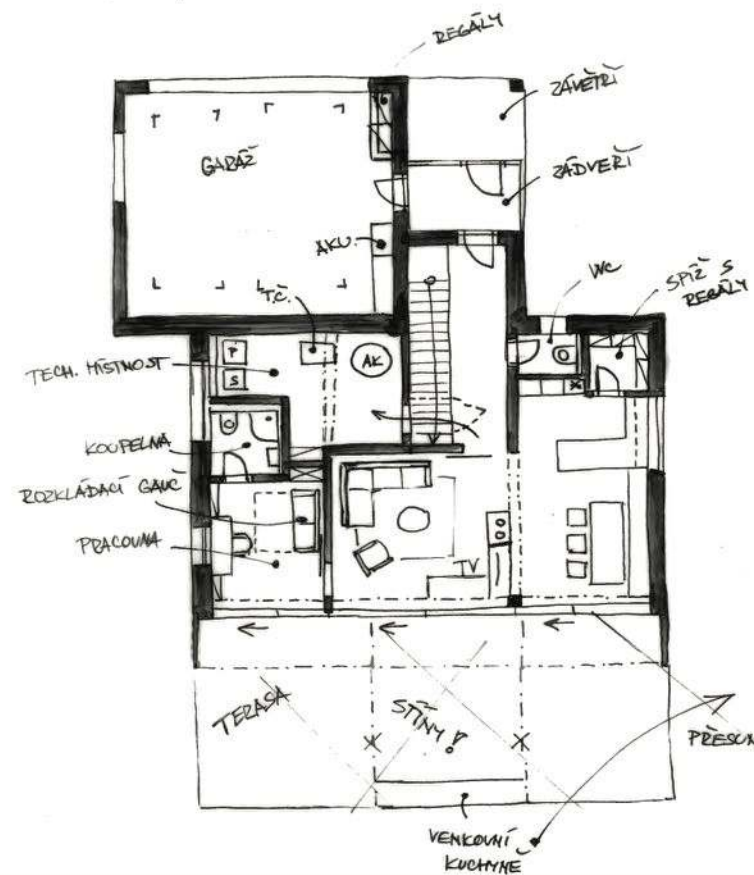
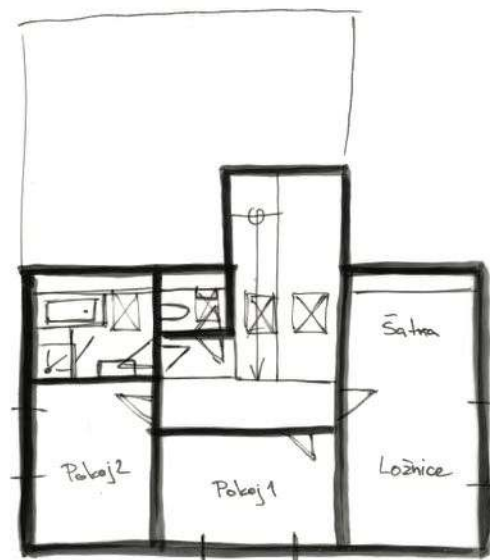
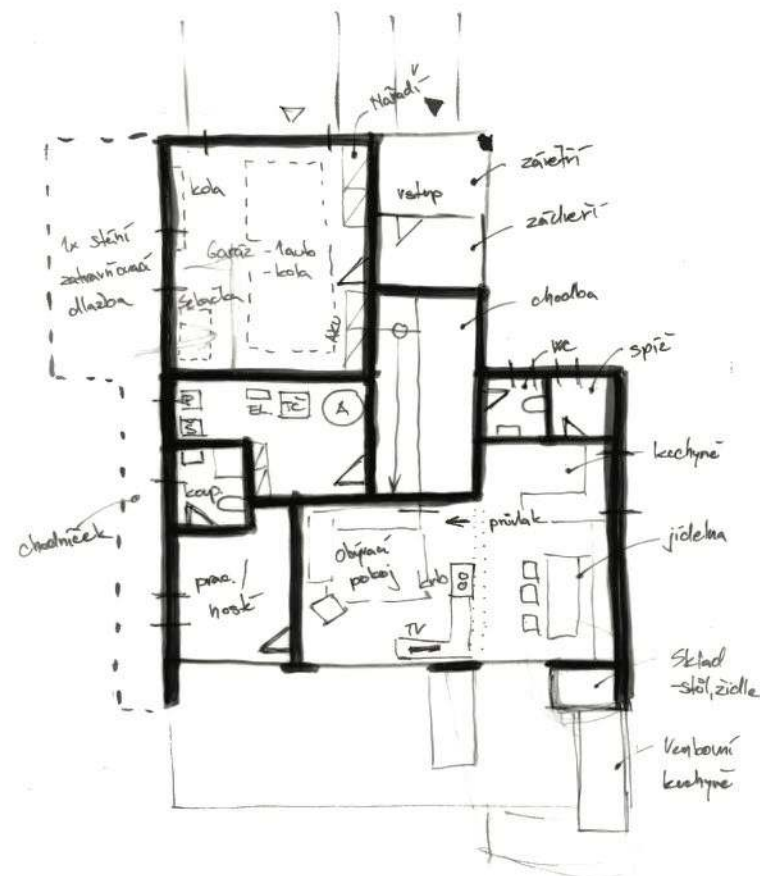


PRÍZEMÍ:

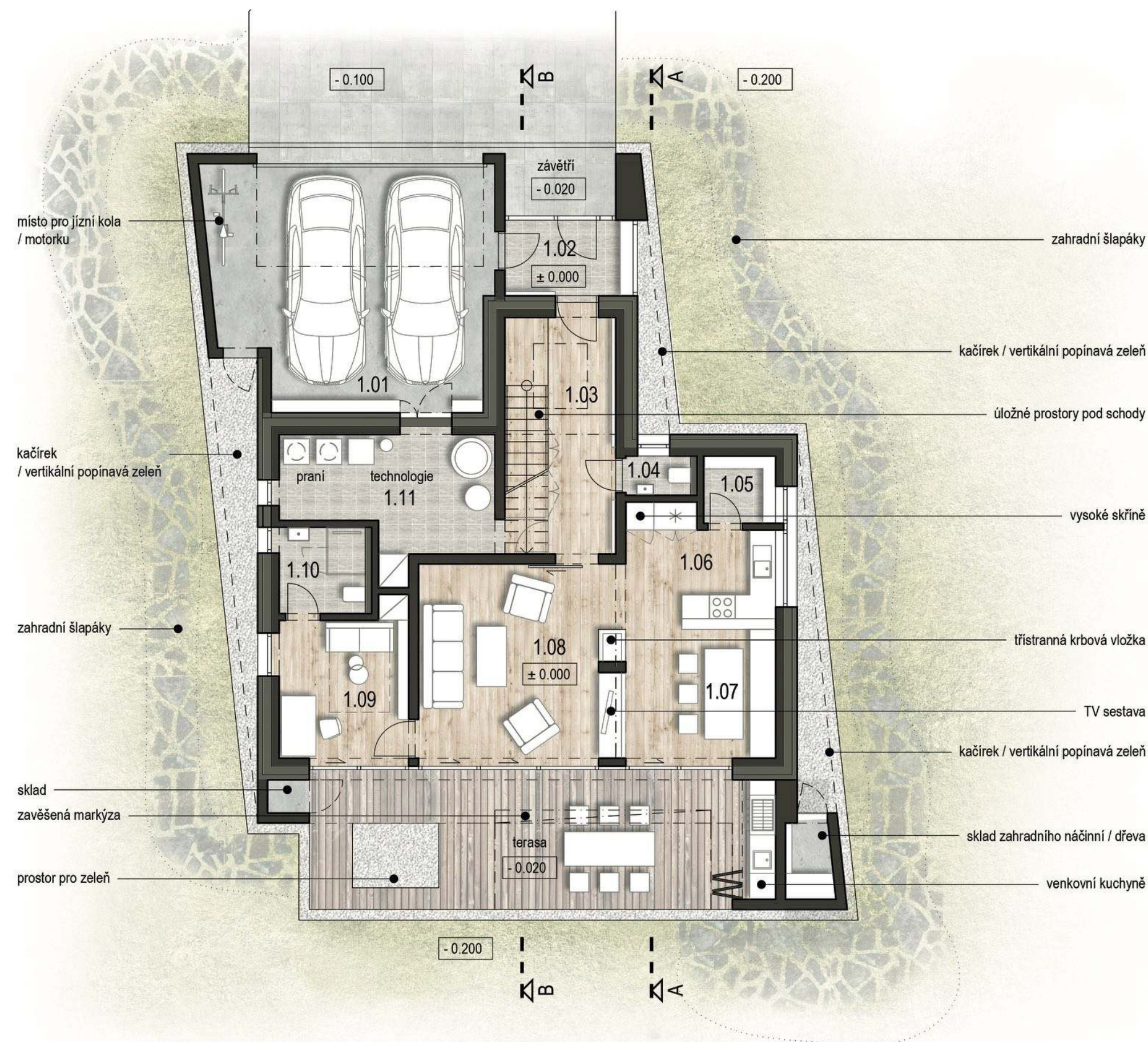
užitná plocha: 91m²

PODKROVÍ:

užitná plocha: 71m²



VÝVOJ PROJEKTU

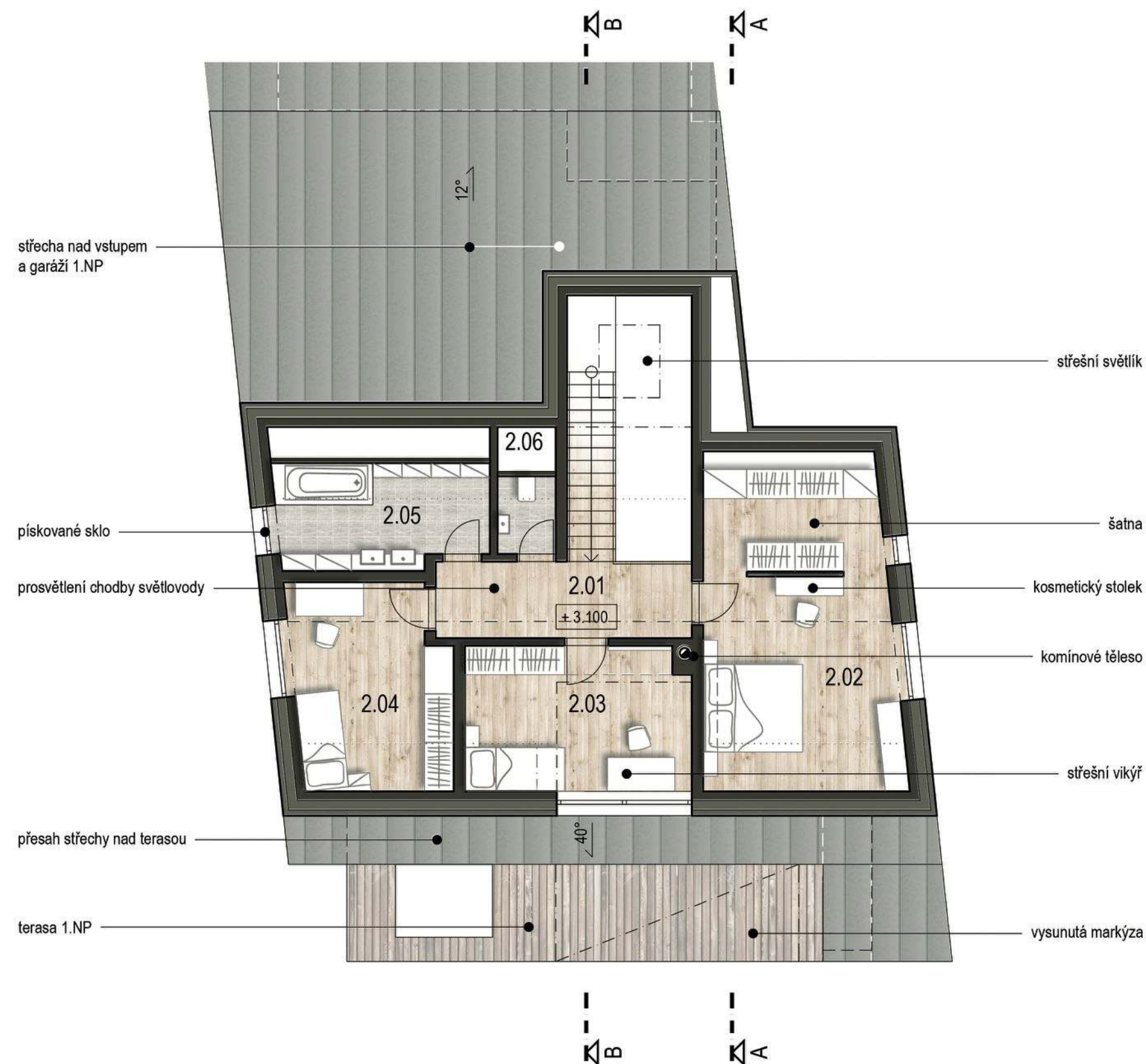


tabulka místností		
č.m.	popis	m²
1.01	garáž	37.4
1.02	zádveří	5.2
1.03	schodiště	14.1
1.04	wc hosté	1.4
1.05	spíž	2.6
1.06	kuchyně	9.1
1.07	jídlna	10.8
1.08	obývací pokoj	20.5
1.09	pracovna / spaní hosté	10.6
1.10	koupelna	4.0
1.11	tech. místnost / prádelna	12.6
celkem		128.3

LEGENDA

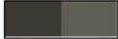
	stavební konstrukce
	cementová stěrka
	interiérové palubky
	keramická dlažba
	terasové palubky
	betonová dlažba
	kamenné šlapáky
	rostlý terén

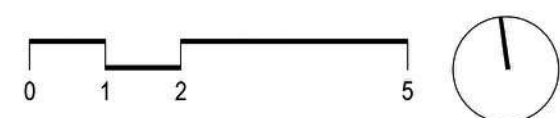


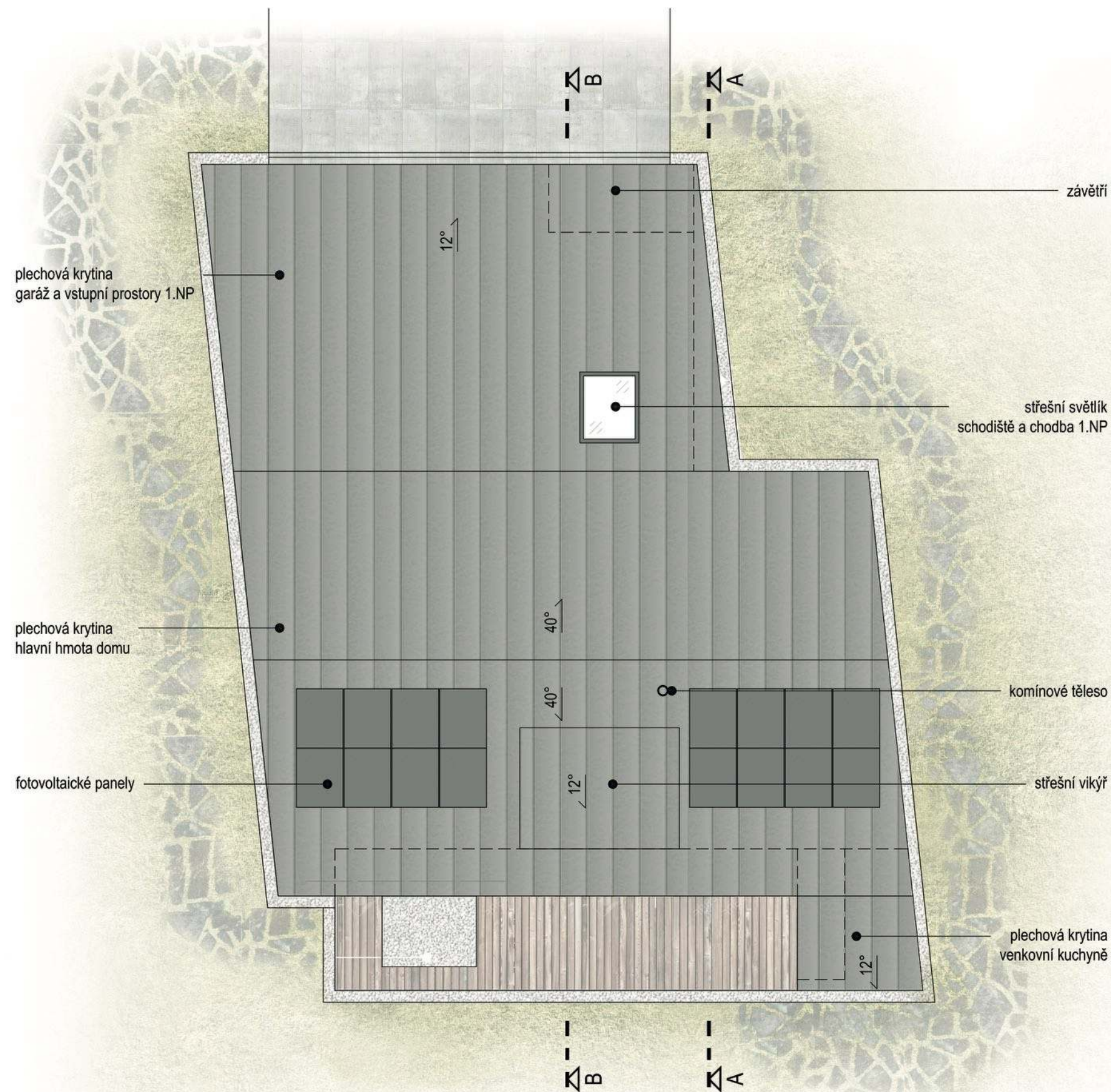


tabulka místností		
č.m.	popis	m²
2.01	chodba	8.3
2.02	ložnice se šatnou	23.7
2.03	pokoj	13.8
2.04	pokoj	13.4
2.05	koupelna	9.3
2.06	wc	1.9
celkem		70.4

LEGENDA

-  stavební konstrukce
-  interiérové palubky
-  keramická dlažba
-  plechová střešní krytina





LEGENDA

- fotovoltaické panely
- plechová střešní krytina
- terasové palubky
- betonová dlažba
- kamenné šlapáky
- rostlý terén

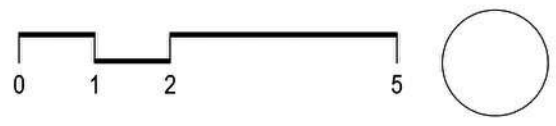




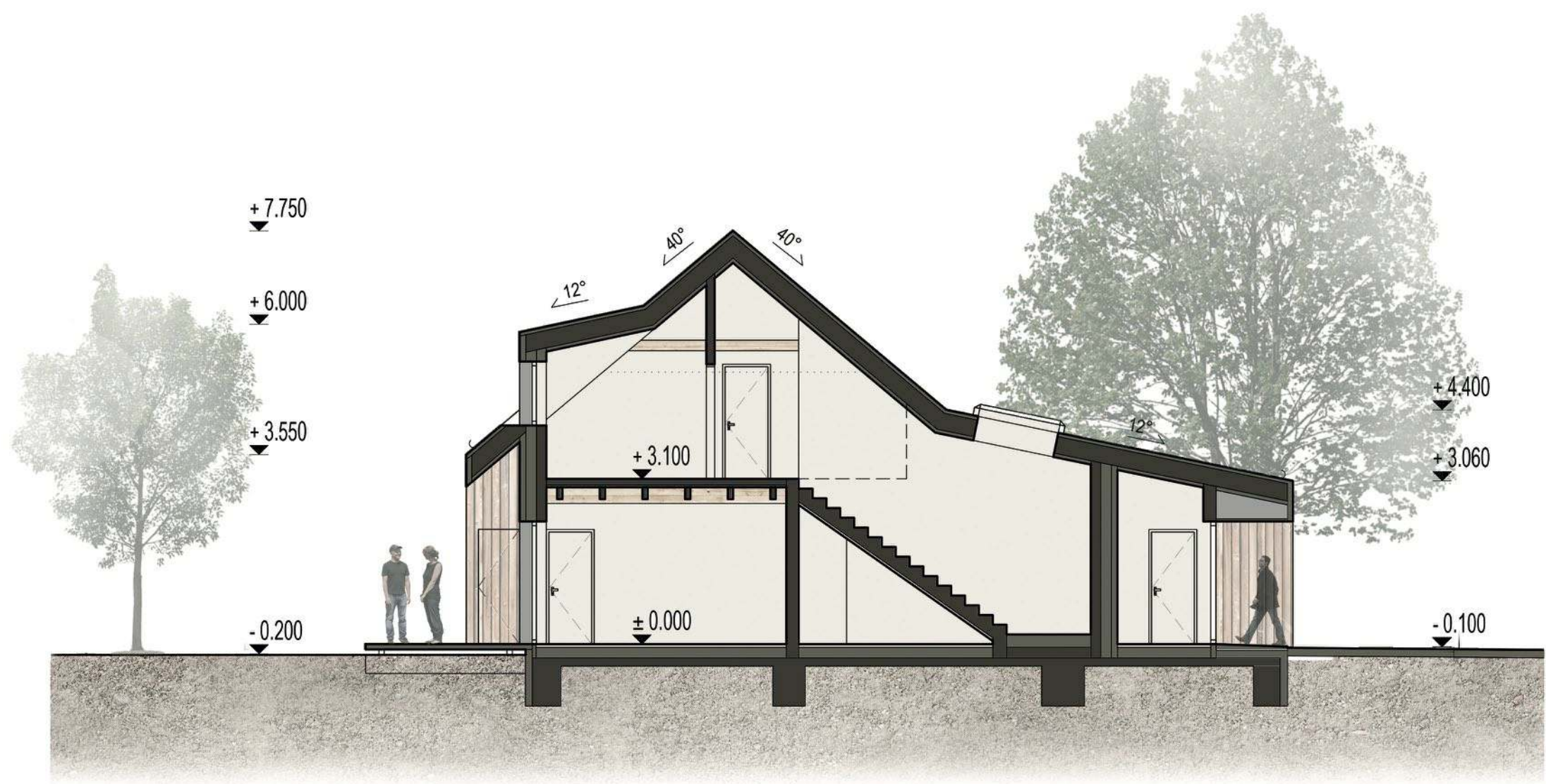
světélé výšky místností		
popis		m
1.NP	garáž	2,6 - 3,8
1.NP	obytné místnosti	2,7
1.NP	technické místnosti a koupelny	2,7
2.NP	chodba	3,0 - 4,1
2.NP	pokoje	1,1 - 3,6
2.NP	koupelna a WC	1,5 - 3,0

LEGENDA

-  stavební konstrukce
-  malba
-  fasádní palubky
-  fasádní omítka
-  rostlý terén



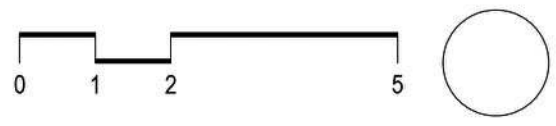
SVISLÝ ŘEZ A-A



světélé výšky místností		
popis		m
1.NP	garáž	2,6 - 3,8
1.NP	obytné místnosti	2,7
1.NP	technické místnosti a koupelny	2,7
2.NP	chodba	3,0 - 4,1
2.NP	pokoje	1,1 - 3,6
2.NP	koupelna a WC	1,5 - 3,0

LEGENDA

-  stavební konstrukce
-  malba
-  fasádní palubky
-  fasádní omítka
-  rostlý terén



SVISLÝ ŘEZ B-B

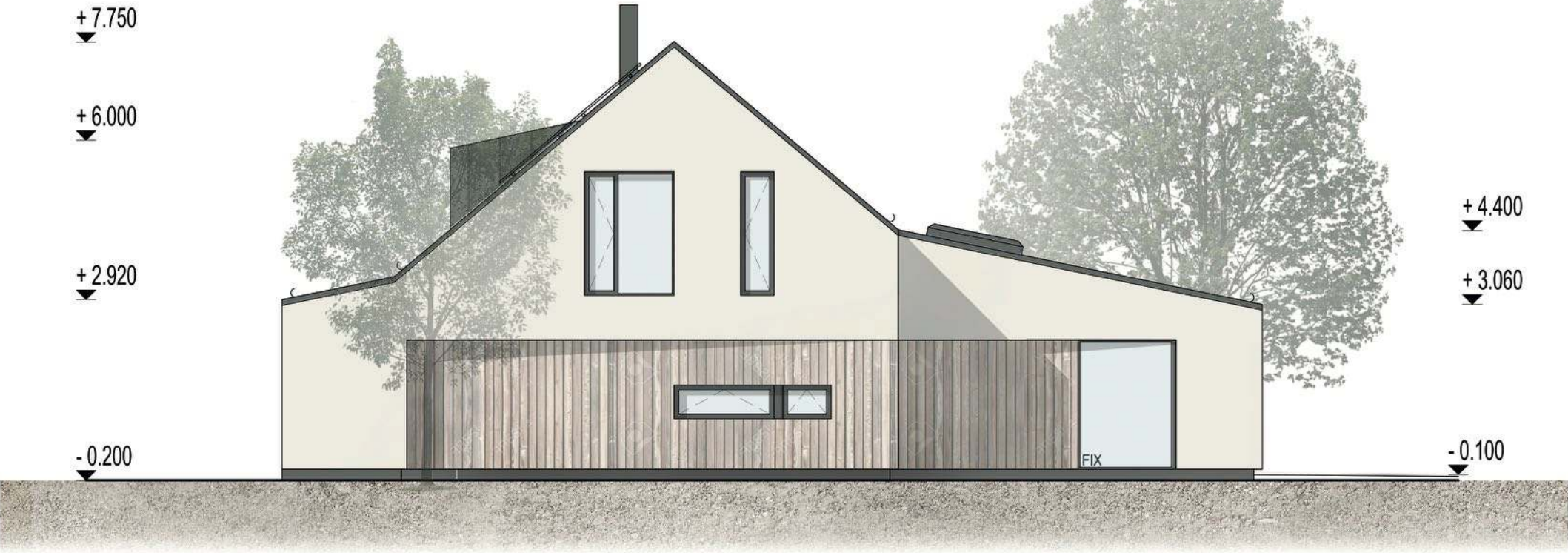
POHLED ZÁPADNÍ



LEGENDA

- fasádní omítka
- fasádní palubky
- plechová střešní krytina
- hliníkové rámy oken, oplechování
- tepelně izolační trojskla
- rostlý terén

POHLED VÝCHODNÍ



POHLED JIŽNÍ



LEGENDA

- fasádní omítka
- fasádní palubky
- plechová střešní krytina
- hliníkové rámy oken, oplechování
- tepelně izolační trojskla
- rostlý terén

POHLED SEVERNÍ















KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Ostrovní dům je navržen jako energeticky pasivní stavba, která je částečně soběstačná. Nosnou konstrukci domu tvoří dřevostavba systému 2 x 4 (two by four), stropní konstrukce bude přiznaná z masivních dřevěných trámů s prkenným záklopem. Nosnou konstrukci střechy budou tvořit dřevěné I nosníky orientované ve směru spádu.

Dům bude založen na betonových pasech a bude důsledně zaizolován.

MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

Fasáda je navržena jako provětrávaná dvouplášťová konstrukce. Palubky budou ze severského smrku, orientované ve svislém směru. V ustupujících částech 1.NP jsou uplatněny velkoformátové fasádní desky Cetris v tmavě šedém odstínu. Střešní krytina na celém domě bude plechová se stojatou drážkou. Okenní a dveřní výplně budou z tepelně izolačního trojskla, rámy budou subtilní, hliníkové v totožném odstínu s fasádními panely. Sokl domu bude řešen antracitovou probarvenou omítkou.

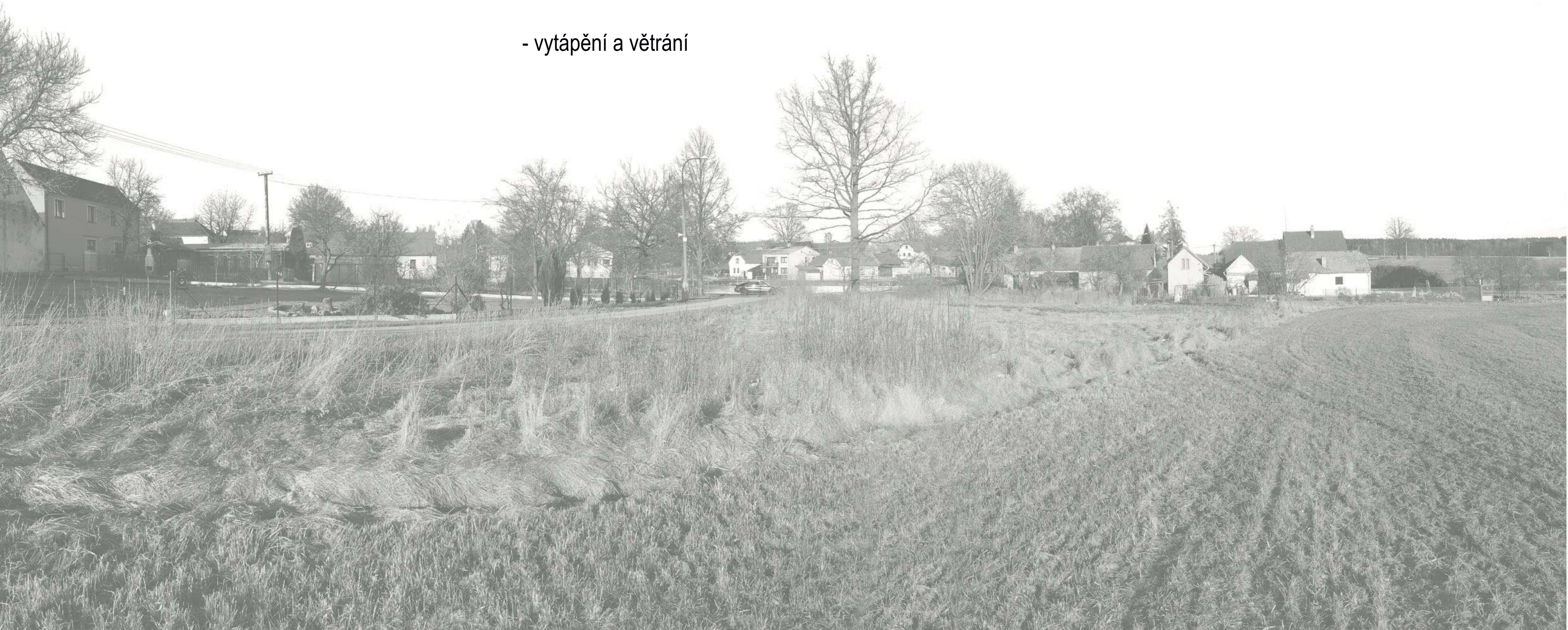


TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

Rodinný dům využívá propojení ostrovního řešení s možností napojení na veřejný vodovodní řád a elektrickou rozvodní síť. V rámci této soutěže jsem se zabýval především způsobem vytápění a chlazení, principem přirozeného větrání, hospodařením s pitnou a dešťovou vodou, jejich zpětného využití a likvidace.

Jednotlivé technologie a řešení jsou popsány v samostatných částech:

- hospodaření s dešťovou vodou
- likvidace splaškové odpadní vody
- vodní hospodářství
- výroba a skladování elektrické energie
- vytápění a větrání



1. Podlaha na terénu:

- Dřevěné interiérové palubky	15 mm
- Kapilární rohože v anhydritové vrstvě	40 mm
- PE separační fólie	-
- Tepelná izolace EPS	200 mm
- Hydroizolace	5 mm
- Podkladní beton	150 mm
- Štěrkové lože	50 mm
- CELKEM	460 mm

2. Strop a podlaha v podkroví:

- Dřevěné interiérové palubky	15 mm
- Kapilární rohože v anhydritové vrstvě	40 mm
- PE separační fólie	-
- EPS rigifloor	50 mm
- OSB deska	20 mm
- Dřevěné prkna – záklop	30 mm
- Dřevěné trámy (á 1000 mm)	240 mm
- CELKEM	395 mm

3. Obvodové stěny:

- Fasádní probarvená omítka	2 mm
- Tmel armovaný síťovinou	8 mm
- Fasádní dřevovláknitá izolace	60 mm
- Dřevovláknitá deska	15 mm
- Tepelná izolace v roštu z latí s příložkami	200 mm
- Nosný systém 2 by 4 vyplněný minerální vatou	120 mm
- OSB deska	15 mm
- EPS s drážkami (celoplošně lepený)	40 mm
- Kapiláry vedené v drážkách ESP, plně zatmelené	
- Celoplošně lepená Knauf thermoboard plus	10 mm
- CELKEM	460 mm

4. Vnitřní nosné stěny:

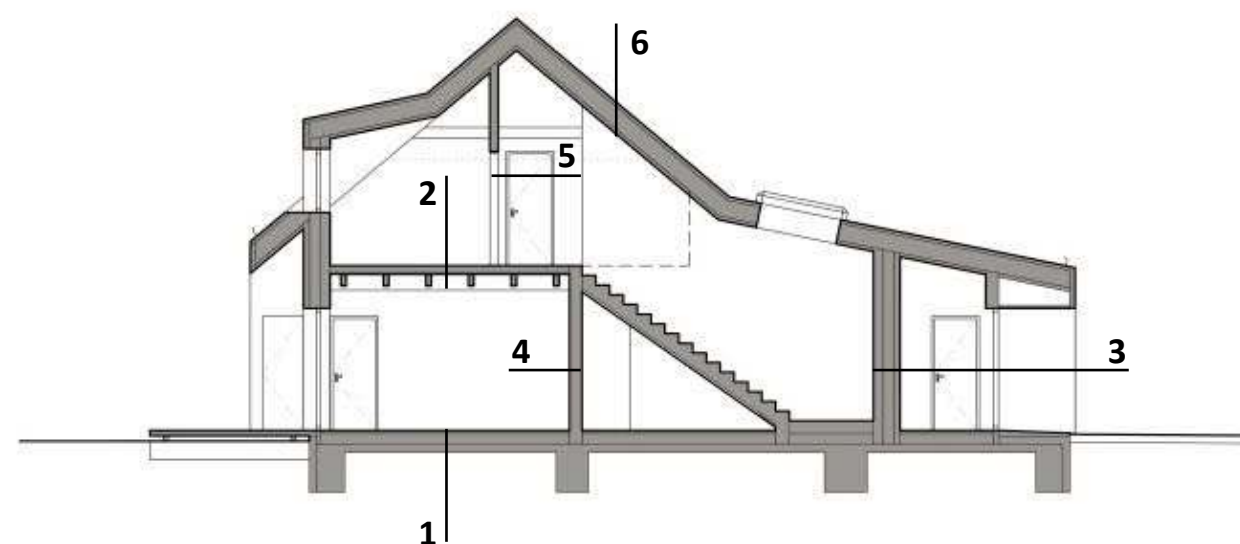
- Celoplošně lepená Knauf thermoboard plus (Knauf green pro koupelny)	10 mm
- Kapiláry vedené v drážkách ESP, plně zatmelené	
- EPS s drážkami (celoplošně lepený)	30 mm
- OSB deska	15 mm
- Nosný systém 2 by 4 vyplněný minerální vatou	120 mm
- OSB deska	15 mm
- EPS s drážkami (celoplošně lepený)	30 mm
- Kapiláry vedené v drážkách ESP, plně zatmelené	
- Celoplošně lepená Knauf thermoboard plus	10 mm
- CELKEM	230 mm

5. Vnitřní dělicí příčky: (nenosné)

- Celoplošně lepená Knauf thermoboard plus	10 mm
- Kapiláry vedené v drážkách ESP, plně zatmelené	
- EPS s drážkami (celoplošně lepený)	30 mm
- SDK deska	12,5 mm
- Hliníkový nosný profil	50 mm
- SDK deska	12,5 mm
- EPS s drážkami (celoplošně lepený)	30 mm
- Kapiláry vedené v drážkách ESP, plně zatmelené	
- Celoplošně lepená Knauf thermoboard plus	10 mm
- CELKEM	155 mm

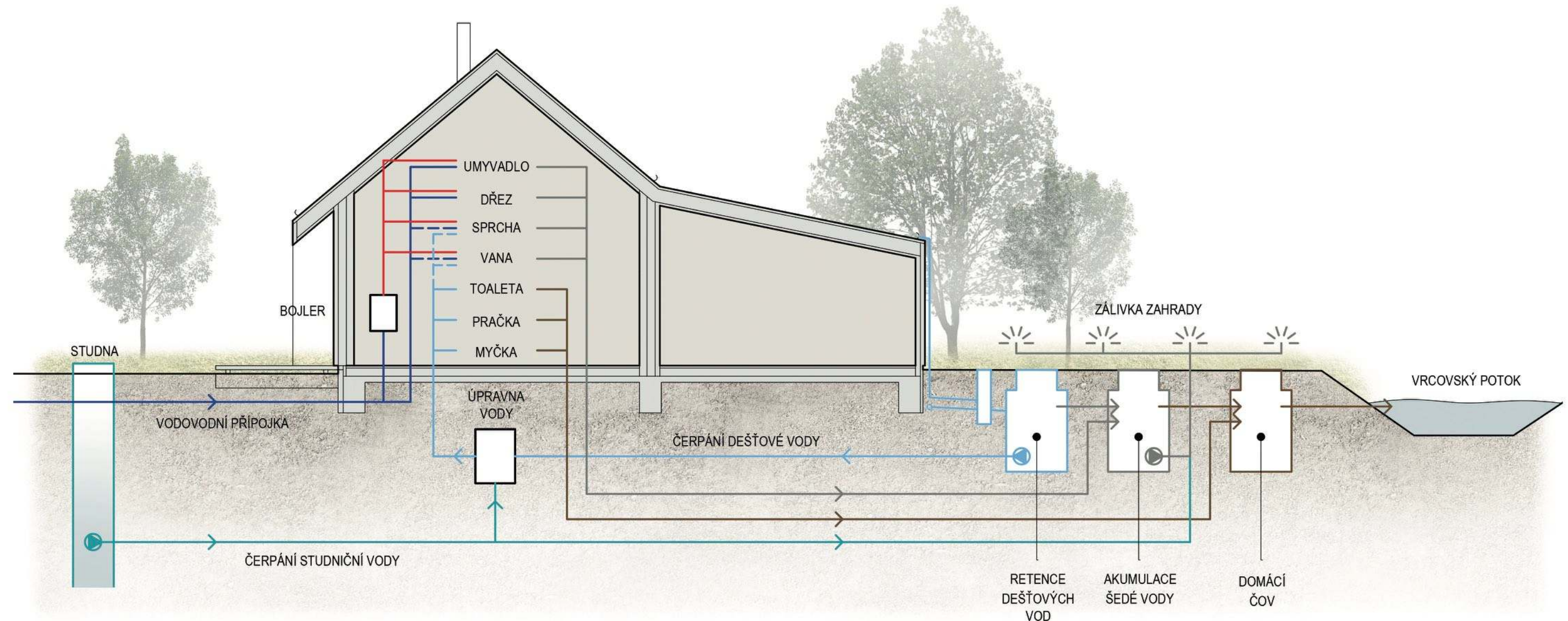
6. Střecha:

- Plechová krytina	-
- Separační vrstva	
- Bednění – CETRIS deska	20 mm
- Kontralatě	50 mm
- Pojistná difuzní fólie	
- Tepelná izolace mezi I nosníky	320 mm
- OSB deska	18 mm
- EPS s drážkami (celoplošně lepený)	40 mm
- Kapiláry vedené v drážkách ESP, plně zatmelené	
- Celoplošně lepená Knauf thermoboard plus	10 mm
- CELKEM	460 mm



plocha střechy:	194,3 m ²
součinitel odtoku:	0,9
redukovaná plocha střechy:	174,9 m ²
ostatní zpevněné plochy:	22,9 m ²
součinitel odtoku:	0,3
redukovaná plocha zpevněných ploch:	6,9 m ²
celková redukovaná plocha:	181,8 m ²
nezastavěná plocha zahrady:	2714,6 m ²
roční srážkový úhrn:	750 mm
denní srážkový úhrn (dle intenzity a periodicity deště):	44 mm

dostupný roční objem dešťové vody ze střechy:	78,5 m ³
dostupný denní objem dešťové vody ze střechy:	8,0 m ³
doporučená velikost nádrže na dešťovou vodu:	3,7 m ³
doba naplnění nádrže:	< 1 den
roční potřeba vody pro využití v domě:	48,00 m ³
sezónní potřeba vody na závlivku:	19,39 m ³
denní potřeba vody pro využití v domě:	0,13 m³
denní potřeba vody na závlivku:	0,16 m³
doba vyprázdnění nádrže (pouze RD):	28 dní
doba vyprázdnění při kontinuitě odběru (RD + závlivka):	12 dní



HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

plochy pro bydlení
měrná jednotka:
počet měrných jednotek:
počet EO celkem (ekvivalentní obyvatel):

osoba
4
4

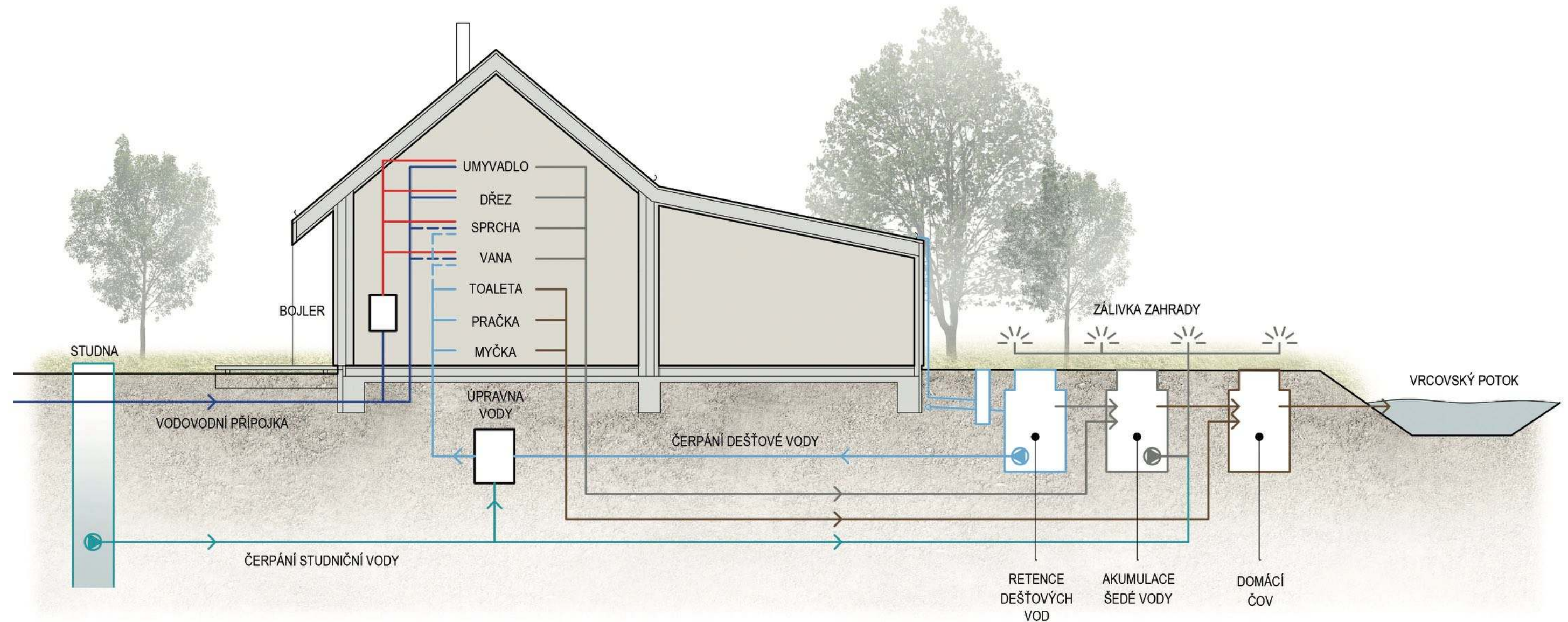
0,4 m³
0,26 m³
2,06 m³
0,24 kg/den

denní množství odpadních vod celkem:
denní produkce šedé vody:
velikost nádrže na šedou vodu:
množství organického znečištění celkem:

návrh čistírny odpadních vod:

domovní biologická ČOV (AS-VARIOcomp 5 K):
maximální odtok z ČOV pro akumulaci:
produkce kalu:
interval vyvážení:
spotřeba el energie (spínací hodiny):

d = 1200 mm, h = 2020 mm
0,102 l/s
1,4 kg/m³
3 měsíce
cca 60W (1,08 kWh/den)



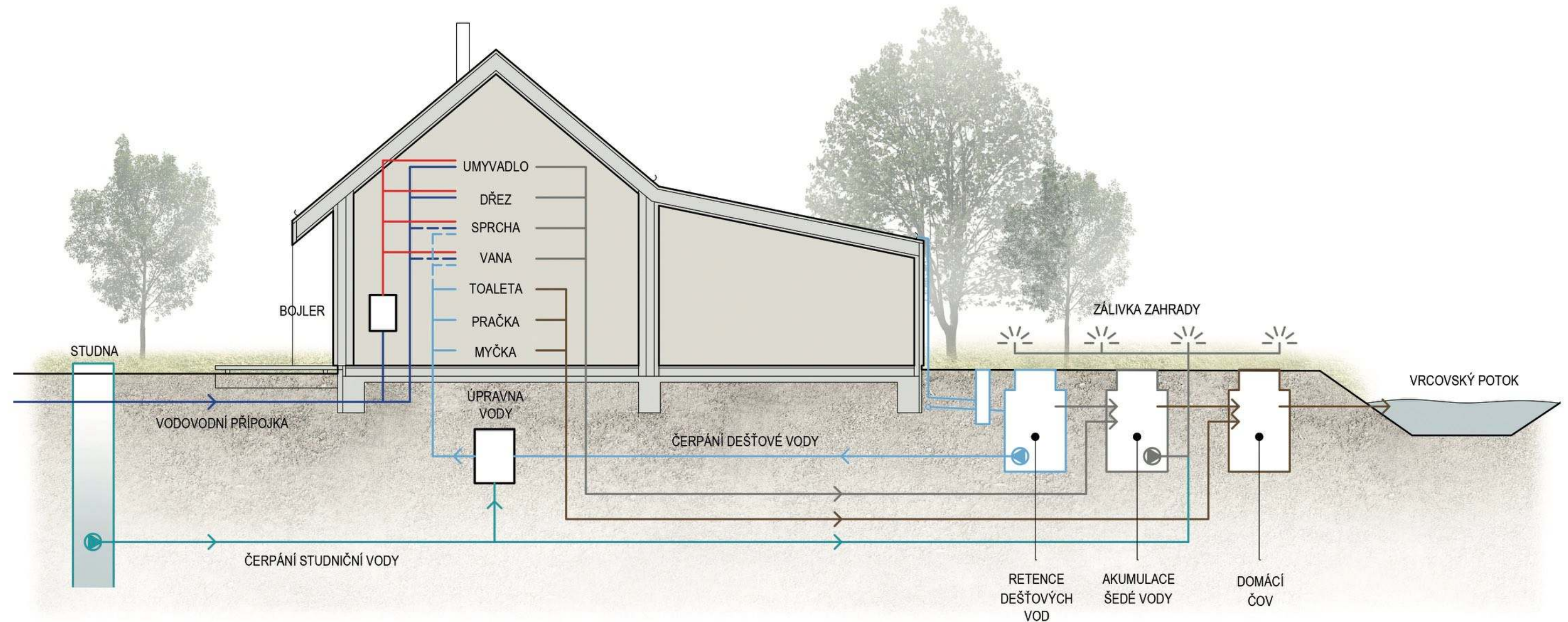
HOSPODAŘENÍ SE SPLAŠKOVOU A ŠEDOU VODOU

omezení na vaření a částečně osobní hygienu
použití armatur s efektivní redukcí vodního proudu

počet obyvatel domu:	4
směrná roční spotřeba pitné vody na obyvatele:	35 m ³
snížená spotřeba pitné vody (z vodovodního řádu):	23 m ³

celková roční spotřeba vody:	140 m ³
snížená roční spotřeba vody (z vodovodního řádu):	92 m³

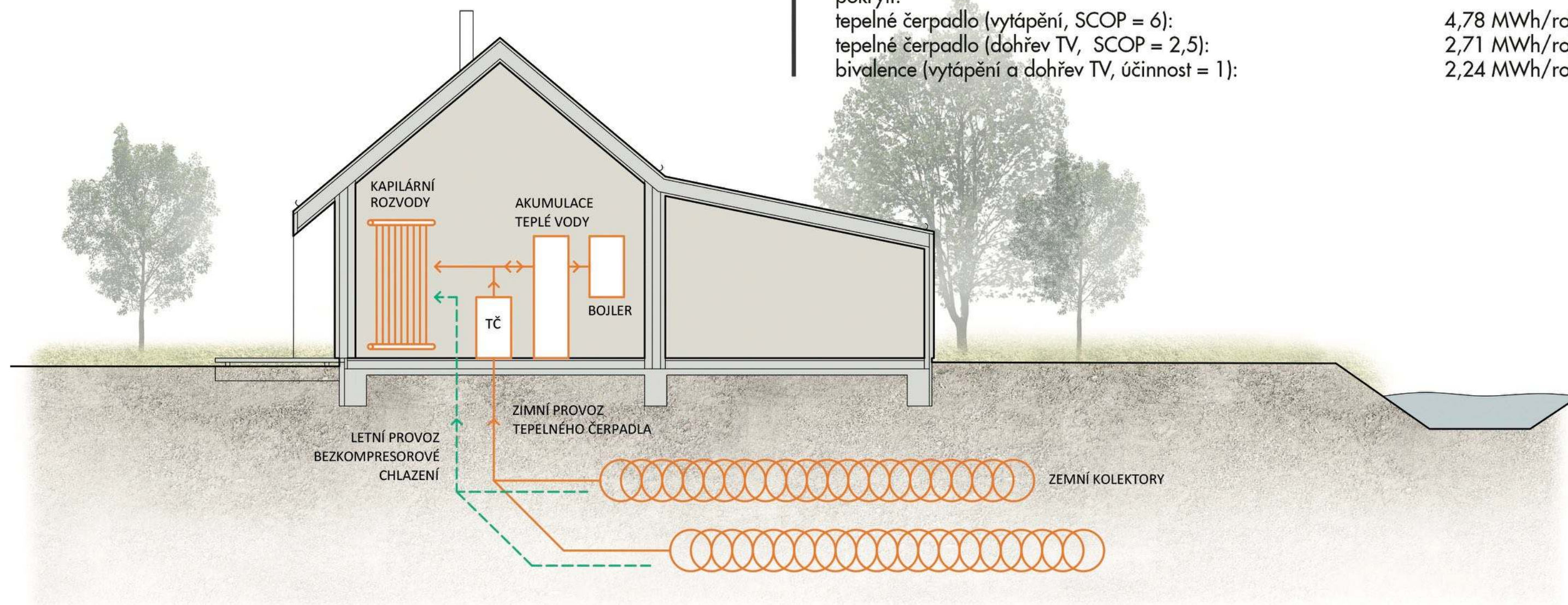
objem bojleru na teplou vodu:	300 l
-------------------------------	-------



HOSPODAŘENÍ S PITNOU VODOU

součinitel prostupu tepla – stěna obvodová: plocha konstrukce:	0,089 W/m ² K 203,3 m ²
součinitel prostupu tepla – stěna ke garáži: plocha konstrukce:	0,089 W/m ² K 52,4 m ²
součinitel prostupu tepla - střecha: plocha konstrukce:	0,103 W/m ² K 152,1 m ²
součinitel prostupu tepla - podlaha: plocha konstrukce:	0,170 W/m ² K 121,2 m ²
součinitel prostupu tepla – okna: plocha konstrukce:	0,700 W/m ² K 46,77 m ²

tepelná ztráta prostupem:	2 540 W
objem větraných místností:	285 m ³
intenzita výměny vzduchu:	0,3
tepelná ztráta větráním:	1 081 W
celková tepelná ztráta:	3 635 W
celková roční potřeba tepla na vytápění:	7,18 MWh/rok
celková roční potřeba tepla na ohřev teplé vody:	4,95 MWh/rok
celková roční potřeba tepla na vytápění a ohřev TV:	12,13 MWh/rok
vnitřní zisky (krb, vaření, technika) a pasivní solární zisky, :	2,40 MWh/rok
redukováná roční potřeba tepla na vytápění a ohřev TV:	9,73 MWh/rok
pokrytí:	
tepelné čerpadlo (vytápění, SCOP = 6):	4,78 MWh/rok
tepelné čerpadlo (dohřev TV, SCOP = 2,5):	2,71 MWh/rok
bivalence (vytápění a dohřev TV, účinnost = 1):	2,24 MWh/rok



tepelná ztráta větráním:
celková roční ztráta tepla větráním:

1 081 W
2,15 MWh/rok

vlastní výroba:
spoluúčast sítě v zimních měsících:

1,68 MWh/rok
0,47 MWh/rok

průměrná cena elektřiny pro domácnosti

3,71 Kč / kWh

roční náklady při odběru z veřejné sítě:

7976 Kč

roční náklady při využití elektřiny z FTV:

1743 Kč

pořizovací cena pasivních rekuperačních jednotek:

100 000 – 200 000 Kč

minimální roční provoz:

1200 Kč

technologická údržba (každé 3 roky):

1790 Kč

životnost systému:

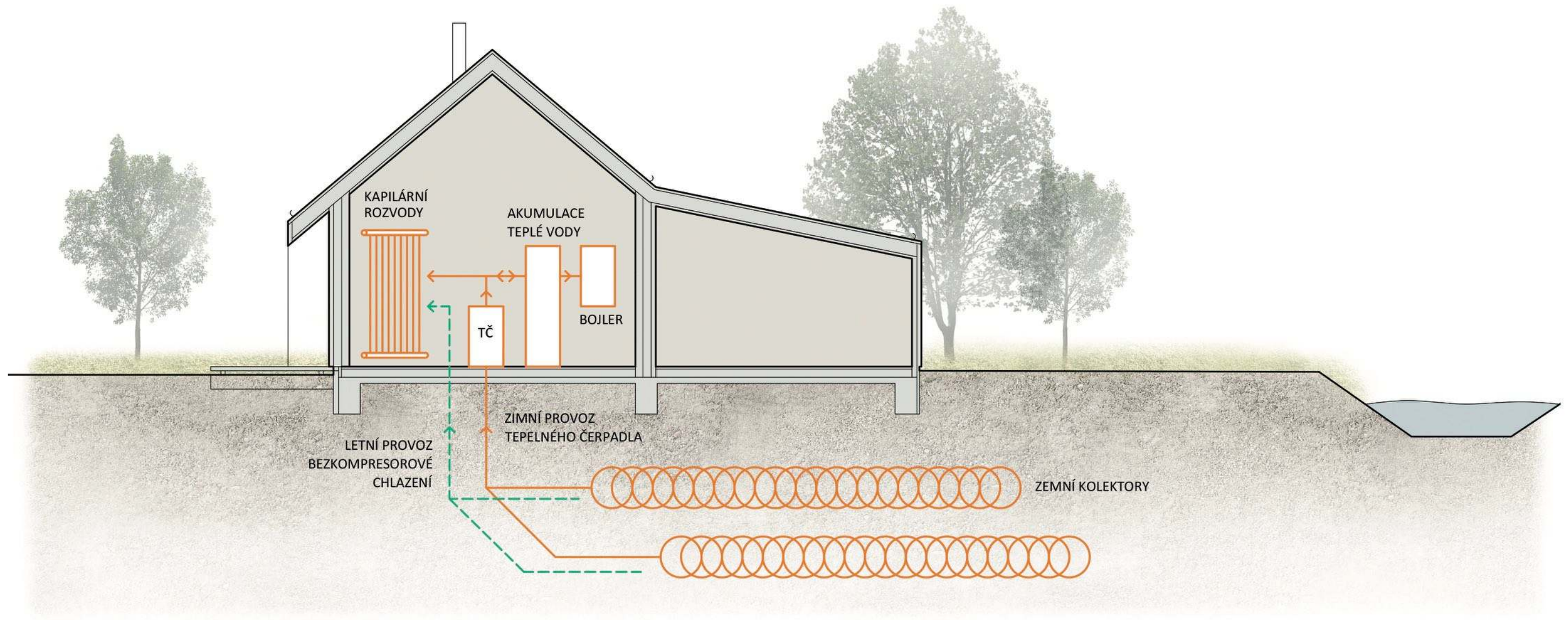
15 let

ekonomická návratnost (odběr pouze z veřejné sítě):

13 let

ekonomická návratnost (využití FTV při vytápění):

59 let



KONCEPCE VĚTRÁNÍ

roční spotřeby elektrické energie:

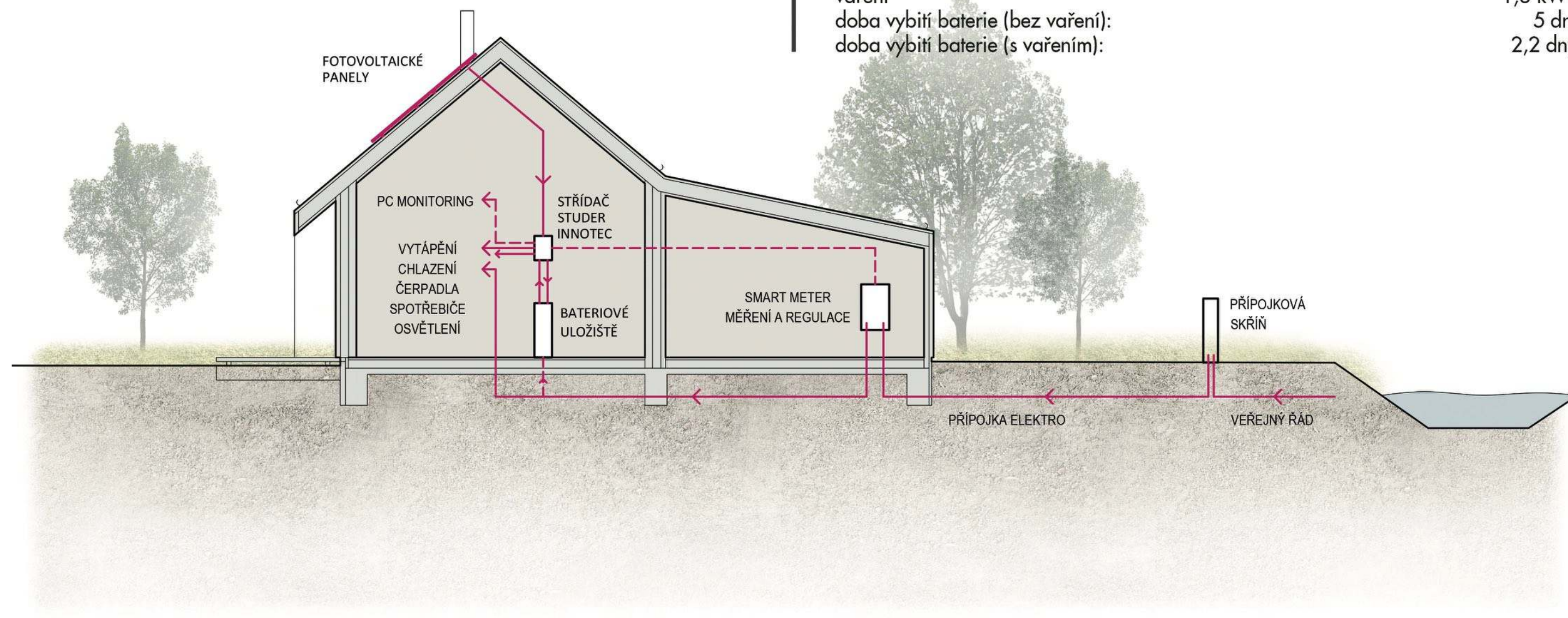
tepelné čerpadlo (vytápění):	796,0 kWh
tepelné čerpadlo (dohřev TUV):	1084,0 kWh
bivalence (vytápění a dohřev TV):	2240,0 kWh
čerpadla a regulace vytápění:	150,0 kWh
pasivní chlazení v létě:	80,0 kWh
čerpání a úprava vody:	23,0 kWh
ostatní spotřebiče a osvětlení	1800,0 kWh
udržování baterií (listopad – únor)	130,0 kWh
spoluúčast sítě na výrobě při bezpřetokovém režimu:	483,0 kWh

roční spotřeba elektrické energie:	6786,0 kWh
denní spotřeba elektrické energie:	18,6 kWh

hybridní fotovoltaický systém:

16x panel LG 300N1K-G4 Black	
nominální výkon:	300 W
rozměry:	1640x992x35 mm
celková plocha	26 m ²
celkový počet FV panelů:	16
celkový instalovaný výkon:	4,8 kWp
pracovní režim:	DC – coupling
střídač:	STUDER INNOTECH
nominální kapacita bateriového uložení:	6,70 kWh
využitelná kapacita bateriového uložení:	5,36 kWh

blackoutový režim:	
spotřebiče (lednice, mraznička):	0,73 kWh
osvětlení:	0,34 kWh
vaření	1,3 kWh
dobu vybití baterie (bez vaření):	5 dní
dobu vybití baterie (s vařením):	2,2 dny



KONCEPCE VÝROBY A DISTRIBUCE ELEKTRICKÉ ENERGIE

maximální roční výroba energie:

leden	151 kWh
únor	252 kWh
březen	441 kWh
duben	582 kWh
květen	596 kWh
červen	583 kWh
červenec	595 kWh
srpen	568 kWh
září	446 kWh
říjen	343 kWh
listopad	182 kWh
prosinec	141 kWh

4880 kWh

potřeba energie z distribuční sítě:

leden	430 kWh
únor	258 kWh
listopad	315 kWh
prosinec	430 kWh

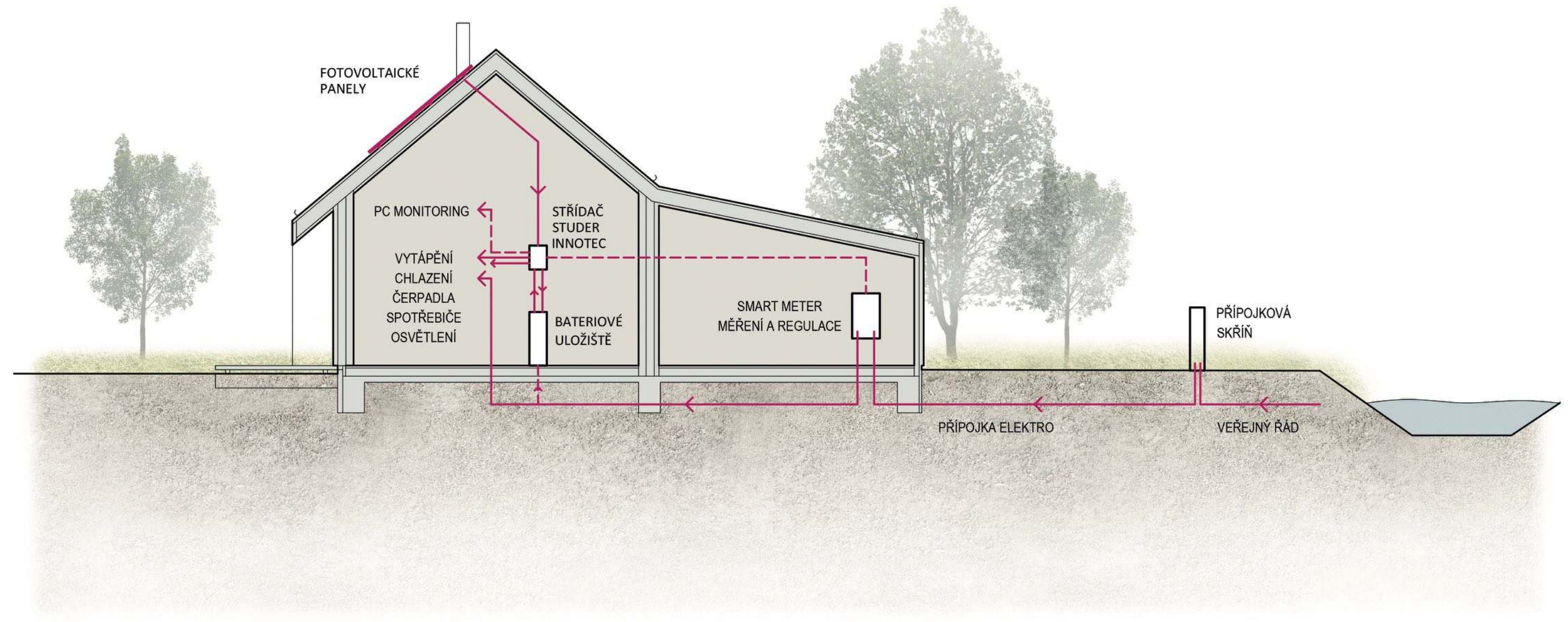
celková bilance (bezpřetokový režim):

Vlastní spotřeba z FVE:

100%

Soběstačnost:

77%



KONCEPCE VÝROBY A DISTRIBUCE ELEKTRICKÉ ENERGIE

ČESKÝ OSTROVNÍ DŮM 2017
AUTOR: TADEÁŠ HLAVÁČEK

