

STUDIE PROVEDITELNOSTI

Rozšíření kapacity IT4I

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA

Název stavby: Rozšíření kapacit IT4I
Investor: Vysoká škola Báňská
Adresa: 17. Listopadu 2172/15, Ostrava-
Poruba, 708 00

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATEL STUDIE

Zpracovatel: PRONIX s.r.o.
Sídlo: Poděbradská 55/88, 198 00 Praha 9
- Hloubětín

STUDII VYPRACOVAL:

Ing. Jiří Aulehla

DATUM:

02.11.2023



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3 U Kněžské louky 28 č.p. 2145, 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-3271290277/0100,
je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C vložka 14430, IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944 Odborné texty, projekty, kresby, fotografie
a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

YOUR POWER SYSTEM INTEGRATOR™

PRONIX®



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 68/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Knežské louky 28 č.p. 2145 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-3271290277/0100
je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430 IČO 48027944 DIČ CZ48027944 Odborné texty, projekty, kresby, fotografie
a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

OBSAH

1	ÚVOD	4
2	STÁVAJÍCÍ STAV	4
2.1	ELEKTRO NAPÁJENÍ	4
2.2	TECHNOLOGIE CHLAZENÍ	7
2.2.1	Teplá voda - TV	8
2.2.2	Studená voda - SV	8
3	ZADÁNÍ	10
4	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	11
4.1	ELEKTRICKÉ NAPÁJENÍ	11
4.1.1	Posouzení stávajícího typu napájení budovy:	12
4.2	CHLAZENÍ	13
4.2.1	Varianta 1 studená voda:	13
4.2.2	Varianta 1 teplá voda:	14
4.2.3	Varianta 2 studená voda:	16
4.2.4	Varianta 2 teplá voda:	18
4.2.5	Adiabatika	19
5	DALŠÍ UVAŽOVANÉ VARIANTY TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ	19
6	FINANČNÍ ROZVAHA	20
7	HARMONOGRAM	21
8	ZÁVĚR	22
9	PŘÍLOHY	23

**PRONIX s.r.o.**Office park Hloubětín – budova D Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel. +420 264 810 258-9 Fax +420 266 314 117Společnost se sídlem Praha 3 U Kněžské louky 28 č.p. 2145 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s., č.ú. 107-3271290277/0100
je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430 IČO 48027944 DIČ CZ48027944 Odborné texty, projekty, kresby, fotografie
a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.**pronix@pronix.cz | www.pronix.cz**

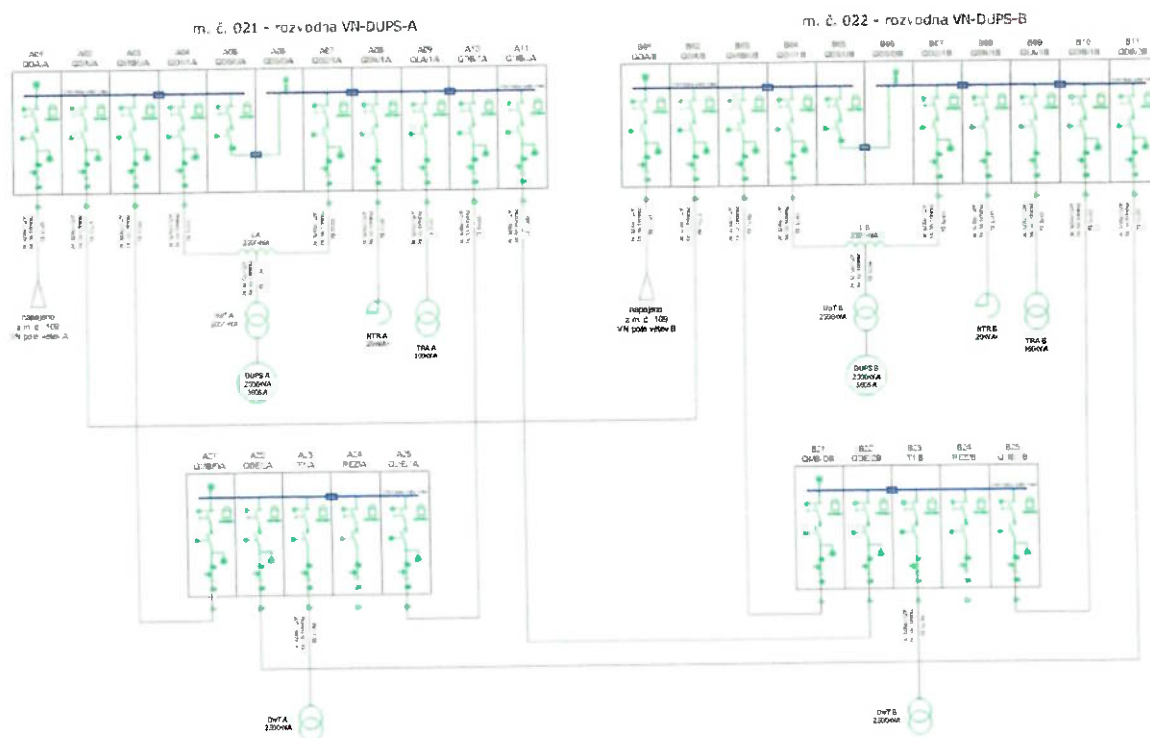
1 ÚVOD

Předmětem studie proveditelnosti je navrhnout rozšíření kapacit datového centra IT4I. Jedná se o modernizaci a rozšíření chladících systémů včetně úprav/rozšíření kapacit elektrického napájení zařízení na datovém sále i NON-IT části vyplývající z úprav chladících systémů.

2 STÁVAJÍCÍ STAV

2.1 ELEKTRO NAPÁJENÍ

Energocentrum je napájeno z objektové trafostanice umístěné v 1NP, m. č. 109. VN rozvodna A je napájena z pole č. 7, VN rozvodna B je napájena z pole č. 8. Připojení rozveden je realizováno jednožilovými VN kabely 3x N2XS(F)2Y 1x70/16 mm², ukončených v prvních polích (kobka A01 resp. B01) systémových rozveden VN (místnost č. 021 resp. č. 022). Objektová trafostanice je napájena z rozvodny 110/22kV Poruba.



Obrázek 1 - VN přehledové schéma

V 1PP (v místnosti 021, resp. 022) jsou instalovány hlavní systémové rozvodny VN – pro napájení superpočítačového centra. Zálohování záložními zdroji DUPS 2500kVA / 2000kW probíhá na straně VN, tedy v soustavě 22kV/ IT. Řídicí systém, pomocné a ovládací obvody jsou instalovány v přilehlých místnostech č. 024 resp. č. 023. Systém ochrany VN rozvaděčů je autonomní, řízení rozvodny přímo podléhá vlastnímu řídicímu systému záložních zdrojů a je pod jeho plnou kontrolou. Dynamickou UPS se rozumí elektro-mechanické zařízení, které slouží k bezvýpadkovému napájení (zálohování elektrické energie) a k ochraně zálohovaných zařízení v případě poruchy vstupní nadřazené sítě a dále ke kompenzaci a filtraci parazitních/nežádoucích účinků zálohované IT technologie zpět do nadřazené sítě.

Pro uvažovanou aplikaci datového centra jsou instalovány dva záložní napájecí zdroje – dynamické UPS v redundanci 1+1. Oba zdroje jsou o nominálním elektrickém výkonu 2500kVA / 2000kW se zálohou plného výkonu (2500kVA / 2000kW) při výpadku napájecí sítě. Záložní zdroje jsou instalovány ve, k tomuto účelu, vyhrazených samostatných strojovnách (místnosti č. 007 a 008), které se nachází v 1PP.



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9

Tel +420 284 810 258-9 Fax +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Křížské louky 28 č.p. 2145 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č. ú. 107-32712902770100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C vložka 14430 IČO 49027944 DIČ CZ49027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Systémy DUPS jsou do napájecí VN sítě připojeny prostřednictvím zvyšovacích transformátorů UpT a následně přes výkonovou regulační tlumivku VN rozvaděčů. Zvyšovací transformátor 2500kVA 0,4/22 kV je umístěn ve strojovnách DUPS. NN část transformátoru je k DUPS připojena vodičem 8 || (4x ÖLFLEX CHAIN 1X240mm²), VN část transformátoru je připojena vodičem 3xN2XS(F)2Y 70/16mm². Výkonová regulační tlumivka 2500kVA je umístěna ve VZT koridorech.

Koncepce VN rozvaděčů je následující: pole 1 až pole 5 je nezálohovaná část, pole 6 až pole 11 je zálohovaná část systému DUPS. Pole 21 až pole 25 je část zálohované distribuce. Obě rozvodny VN (směru A resp. směru B) jsou propojeny spojkou realizovanou mezi poli A02 a B02. Záložní zdroje DUPS jsou přívodem napojeny v poli A04, B04 a vývodem v poli A07, B07. Vypínač v poli A05 resp. B05 slouží jako automaticky ovládaný by-pass systému záložního zdroje a propojuje nezálohovanou a zálohovanou část rozvodny VN. V polích A09, B09 je připojen transformátor vlastní spotřeby, který na sekundární straně NN napájí LVAux panel vlastní spotřeby – pro napájení a řízení veškerých pomocných obvodů nutných pro funkci záložního zdroje a zajištění celého autonomního provozu. V polích A08, B08 je připojena neutrální tlumivka, která je připínána automaticky řídicím systémem v případě ostrovního provozu bez nadřazené distribuční sítě a zajišťuje tak správnou funkci ochrany v tomto režimu práce. V rozvodnách je vybudována uzemňovací soustava dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 a je společná pro zařízení VN a NN. Hlavní napájecí trasy NN pro distribuci energie k IT technologii a technologii chlazení jsou realizovány zapouzdřeným přípojnícovým systémem v hliníkovém provedení. V prostoru datového sálu jsou zapouzdřené přípojnice vedeny v dutině technologické podlahy. Vodiče pro napájení racků v prostoru kolokace jsou ukončeny nástěnnými průmyslovými zásuvkami 32A/ 3f a 16A/ 3f na rack a jsou v dutině technologické podlahy přichyceny na drátěný kabelový žlab.

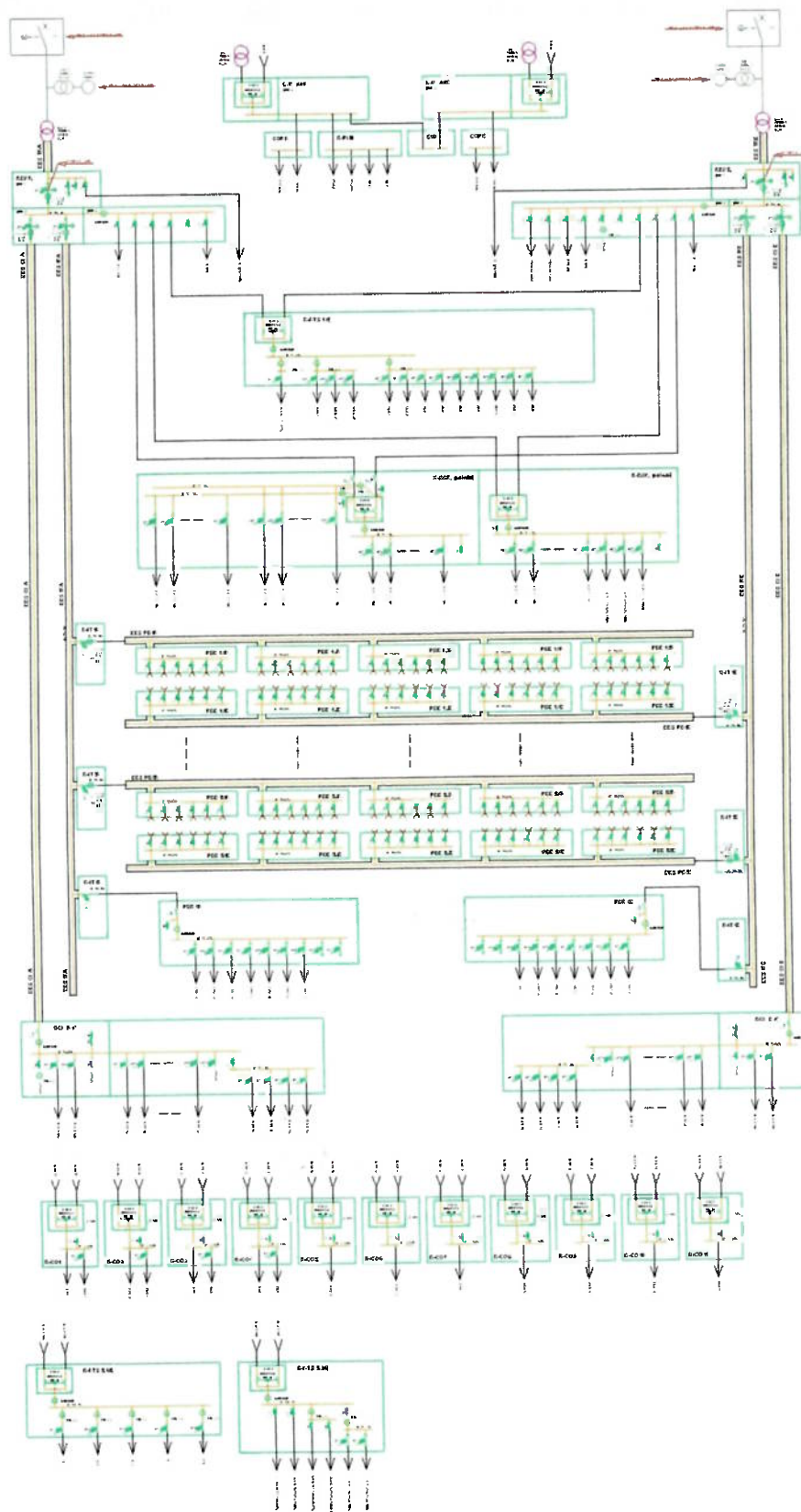
**PRONIX s.r.o.**

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/85, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9, Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Hnězské louky 28 č.p. 2145, 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-32712902770100,
je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C vložka 14430, IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie

a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz



Obrázek 2 - NN přehledové schéma

**PRONIX s.r.o.**

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 68/55, 198 00 Praha 9

Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Fíněžské louky 28 č.p. 2145, 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-32712902770100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace a nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Stávající spotřeba IT + NON-IT

IT technologie	Příkon [kW]	Příkon LINPACK [kW]
KAROLINA (VC II)	700	1160
BARBORA (MC II)	100	146
DGX 2	6	10
LEXIS	5	10
Virtualizační infrastruktura 2020	10	10
Virtualizační infrastruktura	40	40
Komplementární systém 1	15	15
Komplementární systém 2	15	15
CESNET	30	30
DATERA	50	50
Sálová chladicí jednotka 6ks	28	28
CELKEM	999	1514

2.2 TECHNOLOGIE CHLAZENÍ

Chlazení je rozděleno do pěti samostatných okruhů. Dva okruhy pro teplou vodu využívají převážně chlazení pomocí suchých chladičů, tři okruhy pro studenou vodu využívají pro chlazení blokových



Obrázek 3 - Přívod páteřního potrubí do sálu

chladicích jednotek. Všechny zdroje chladu jsou instalovány na střeše objektu na ocelové nosné konstrukci. Ve všech okruzích je použita nemrznoucí směs 35% propylen-glykol + voda. Nemrznoucí směs je připravována v zařízení pozice 602. Zařízení na přípravu glykolové směsi sestává z beztlaké zásobní nádrže o objemu 2000 l, dvojice plnicích čerpadel a dalších armatur. Pro přípravu nemrznoucí směsi je používána změkčená voda z úpravny pozice 601. Jako expanzní zařízení v jednotlivých okruzích slouží čerpadlové expanzní automaty s přídavnou nádobou. Expanzní automaty mimo expanzní funkce plní ještě odvzdušňovací funkci a funkci doplňovací.

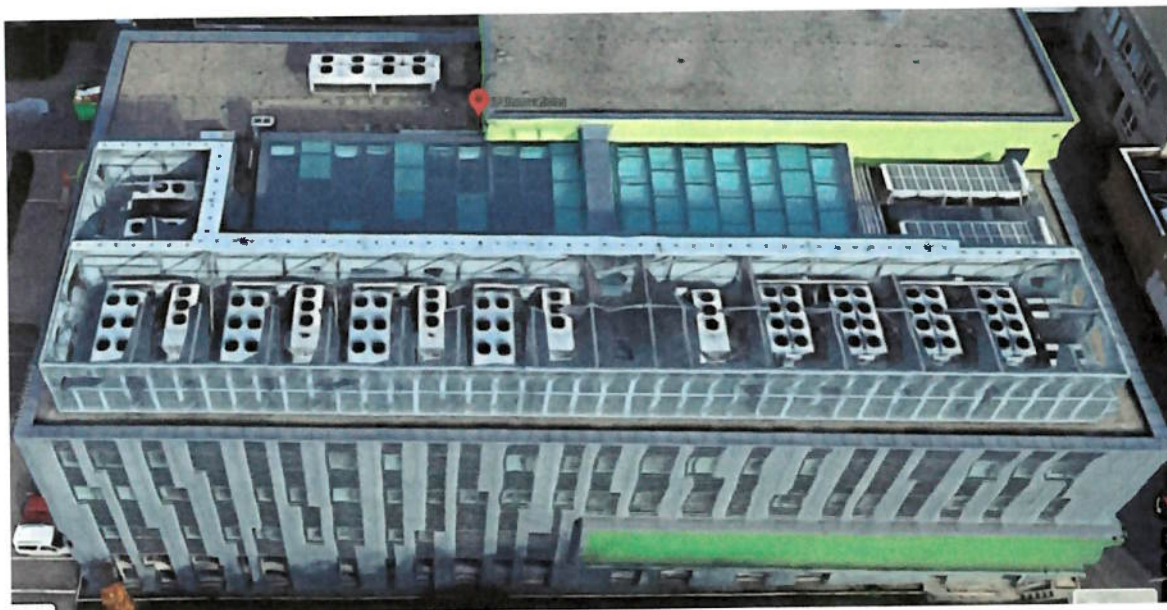


PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3 U Hnězské louky 28 č.p. 2145 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-32712902770100.
Je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C vložka 14430 IČO 48027944 DIČ CZ48027944 Odborné texty projekty, kresby, fotografie
a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz



Obrázek 4 - Pohled na technologickou střechu

Všechny instalované systémy jsou na sále instalovány v raccích chlazených vodou. Výjimkou jsou 3 komunikační racky WAN.

- TV1, TV2 v projektovaném rozsahu 40 – 46 °C (aktuální teplotní spád 29 – 34 °C),
- SV1, SV2, SV3 v projektovaném rozsahu 10 – 15 °C (aktuální teplotní spád 9 – 16 °C).

2.2.1 Teplá voda - TV

K dispozici jsou 2 okruhy chlazení TV1 (červený) a TV2 (žlutý). Aktuálně jsou provozovány současně a chlazení IT jednotek superpočítačů KAROLINA a BARBORA je na těchto okruzích rozděleno v poměru TV1:TV2 = 2:1.

Důvodem je větší zátěž okruhu SV3 při dochlazování okruhu TV2. Převod chlazení IT jednotek mezi okruhy probíhá automaticky v závislosti na indikaci stavu aktivního okruhu. Přepnutí je možné i cíleně (ručně) přes systém MaR. Každý okruh TV má teoretický chladicí výkon 600 kW. Celkem tedy 1200 kW.

2.2.2 Studená voda - SV

K dispozici jsou 3 okruhy chlazení SV1 (zelený), SV2 (modrý) a SV3 (tyrkysový). Aktuálně jsou provozovány okruhy SV1 a SV3 současně a části IT jednotek superpočítačů KAROLINA, BARBORA a dalších IT zařízení chlazená z okruhů SV jsou rozděleny mezi těmito okruhy v poměru cca 55% SV1 a 45% SV3. Důvodem je nižší chladicí výkon okruhu SV3, který ovlivňují chillery BCHJ5 – BCHJ7 s integrovaným freecoolingem. Okruhy SV1 a SV3 nastaveny pro vzájemné zálohování, avšak v období plné tepelné zátěže (letní měsíce) je tato záloha výkonově omezena a nemusí stačit požadavkům IT zařízení v datovém sále. U duálních připojení probíhá přepínání mezi okruhy SV1 a SV3 automaticky v závislosti na indikaci stavu aktivního okruhu či době běhu aktivního okruhu. Přepnutí je možné i cíleně (ručně) přes systém MaR. Okruh SV2 je využíván pro zařízení bez zálohy, pouze v případě dvou chladicích racků KAROLINA CDU4 a CDU9 je zálohou chladicí okruh SV3.

Teoretický chladicí výkon okruhu SV1 – 600 kW – BCHJ1-3 (dle aktuální teplotního spádu 510 kW).

Teoretický chladicí výkon okruhu SV2 – 200 kW – BCHJ4.

Teoretický chladicí výkon okruhu SV3 – 600 kW – BCHJ5-7 (dle aktuální teplotního spádu 400 kW).



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3 U Pněžské louky 28 č.p. 2145, 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s., č.ú. 107-3271290277/0100
je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430 IČO 48027944 DIČ CZ48027944 Odborné texty, projekty, kresby, fotografie
a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Přehled připojení IT a tepelné výkony

IT technologie	Jednotka	Chladicí okruh	Tepelný výkon [kW]	
			TV	SV
KAROLINA (VC II)	KA.2	TV1 / TV2	270	
	KA.6			
	KA.10			
	CDU.1	SV1 / SV3		50
	CDU.2	SV1 / SV3		50
	CDU.3	SV1 / SV3		50
	CDU.4	SV2 / SV3		35
	CDU.5	SV1 / SV3		50
	CDU.6	SV1 / SV3		30
	CDU.7	SV1 / SV3		30
	CDU.8	SV1 / SV3		20
	CDU.9	SV2 / SV3		15
BARBORA (MC II)	Barb.1	TV1 / TV2	68	
	Barb.2	SV1 / SV3		20
DGX 2+Lexis		SV2		10
Virtualiz. infrastr. 2020		SV2		10
Virtualiz. infrastr. SALOMON		SV1		28
Komplem. systém 1		SV3		15
Komplem. systém 2		SV3		15
CESNET		SV1 / SV3		30
Uložiště PROJECT 2020		SV1 / SV3		35
Uložiště PROJECT 2020				
Sálová chladicí jednotka	1	SV3		85
Sálová chladicí jednotka	2	SV3		85
Sálová chladicí jednotka	3	SV3		85
Sálová chladicí jednotka	4	SV1		85
Sálová chladicí jednotka	5	SV1		85
Sálová chladicí jednotka	6	SV1		85
CELKEM			338	1003

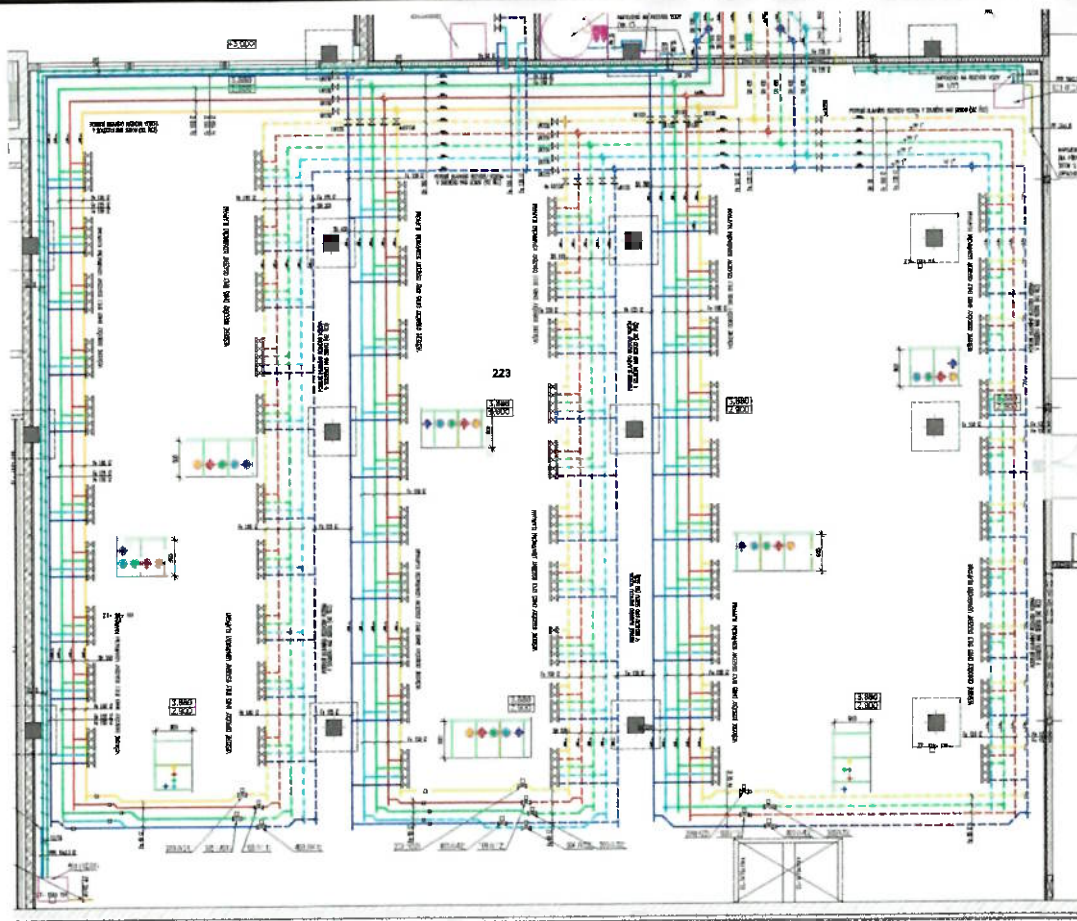
Obsazení okruhů se započtením redundance				
		SV1 (max 600)		648
		SV2(max 200)		70
		SV3 (max 600)		700
		TV1 (max 600)	338	
		TV2 (max 600)	338	

**PRONIX s.r.o.**

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 195 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9, Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Křížské louky 28 c.p. 2145, 130 00, bankovní spojení: Komerční banka a.s., č.ú. 107-3271290277/0100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz



Obrázek 5 - Rozložení potrubí na datovém sále

3 ZADÁNÍ

Elektro

Požadavky na rozšíření napájení je 1300 kW nad stávající využívaný příkon. Celkový příkon po uvažovaném rozšíření tedy bude 2814 kW. Současný provoz je navrhovaný na příkon 2000 kW.

Chlazení

Rozšíření chladících kapacit uvažovat ve dvou variantách. Která varianta bude zvolena se určí v rámci zpracování dalšího stupně projektové dokumentace.

Varianta 1 - Instalovaný chladicí výkon po rozšíření

Teplé okruhy (TV): 2500 kW

Studené okruhy (SV): 1400 kW

Varianta 2 - Instalovaný chladicí výkon po rozšíření

Teplé okruhy (TV): 2100 kW

Studené okruhy (SV): 1800 kW



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Foděbradská 88/55, 198 00 Praha 9

Telefon: +420 264 810 258-9, Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Knežské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení: Komerční banka a.s., č.ú. 107-3271290277/0100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s ními související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Instalované výkony jsou uváděny při současných teplotních spádech dle reálného provozu:

Teplotní spád TV 34/29 °C

Teplotní spád SV 9/16 °C

Venkovní teplota 35 °C



Obrázek 6 - Datový sál

4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

4.1 ELEKTRICKÉ NAPÁJENÍ

Popis technického řešení:

Rezervovaný příkon je nutno navýšit ze současných 2 MW na požadovaný maximální projektovaný příkon, tedy 2814 kW.

Před navýšením musí dojít k výměně měřicích transformátorů proudu v rozvodně VN, pole 5 (pole měření GBC-B). V současné době jsou instalovány měřicí transformátory CTS 25X Schneider, 60/5A. Tyto transformátory jsou určeny v síti 22kV pro měření výkonu v rozsahu 550kW – 2400kW. Pro nový požadavek doporučujeme osadit měřicí transformátory 75/5A, resp. 80/5A, které jsou určeny v síti 22kV pro měření v rozsahu 680kW – 3000kW, resp. 720kW – 3200kW. Třída přesnosti by měla být zachována dle požadavků smlouvy o připojení mezi provozovatelem a distributorem.

Stávající řešení rozvodů napájení je v režimu 1+1 a to až do výkonu 2000kW na každou z DUPS – po napájecí větvi A, resp. B, maximálně tedy 4000kW na obě instalované DUPS). Napájecí větve jsou rozděleny tak, že pro napájení IT technologie na datovém sále je možno využít výkon do 1725kW po každé z napájecích větví (3450kW po obou napájecích větvích). Pro napájení technologie v 5NP je možno využít výkon do 862,5kW po každé z napájecích větví (1725kW po obou napájecích větvích). Maximální výkony (2 x 1725kW a 2 x 862,5kW) nelze využít současně, ale vždy jen v součtu do 2 x 2000kW.



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9, Fax: +420 286 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Pěknéžské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s., č.ú. 107-3271290277/0100 je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO 48027944, DIČ CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace a nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

V případě požadavku na zálohování výkonu 2814kW není technicky možné tento výkon zálohovat pouze jedním záložním zdrojem DUPS. Toto by nastalo v případě výpadku distribuční sítě a poruše jednoho ze zdrojů DUPS. Zátěž, odebírající 2814kW musí být do rozvodů zapojena tak, aby na každý záložní zdroj bylo zapojeno cca 1410kW, a to s tou podmínkou, že v případě poruchy jedné z DUPS tento výkon NEBUDE automaticky (ani ruční manipulací) převeden na druhou DUPS. Tím by totiž došlo k jejímu přetížení a odstavení, což by mělo za následek kompletní výpadek všech zálohovaných technologií. Musí být zajištěn maximální odběr 2000kW z jedné DUPS za všech okolností – tedy při výpadku distribuční sítě a poruše jedné z DUPS.

Diskutované řešení:

Výše uvedené řešení je funkční za předpokladu, že některé zařízení budou napájeny pouze z větve A a některé pouze z větve B. To přináší jistá omezení, kdyby došlo k poruše jednoho záložního zdroje DUPS. Vzhledem k tomu byla diskutována možnost přidat další zdroj DUPS do kontejneru umístěného venku, společně s VN rozvodnou umístěnou také v kontejneru. Problém tohoto řešení nastává při tom, jak tento výkon dostat do VN rozvodny v budově, a dále kudy přivést nové busbary do datového sálu.

Další úskalí tohoto řešení jsou:

- Zabrání venkovního prostoru prostorným zařízením
- Nutnost vyřízení stavebního povolení
- Generace hluku a zplodin do okolí – nutnost detailní hlukové studie a nákladného útlumu
- Stavební práce související s vytvořením základů pro kontejnery a pro protihluková opatření
- Zvýšené finanční náklady – nad rámec finančního rozpočtu této studie by varianta s tímto řešením znamenala nárůst o cca 60 000 000 Kč.

4.1.1 Posouzení stávajícího typu napájení budovy:

Zásadním parametrem a jednou z největších předností systému DUPS je tvrdost zálohované napájecí soustavy – kdy zkratový výkon systému DUPS je obdobný zkratovému výkonu vlastní distribuční sítě a transformátorů – při použití těchto systémů lze použít jednotné nastavení ochran v zálohované napájecí síti a není ani problém s napájením spotřeb s velkou dynamickou změnou zatížení-motory, kompresory apod. v systému chlazení.

Případná změna konceptu napájení záložním zdrojem v řešení motorgenerátor + UPS s sebou nese řadu úskalí, které budou muset být vyřešeny:

- Zkratový výkon zdrojů s elektronickými měniči je maximálně $3 \times I_n$ (DUPS má $11 \times I_n$) – bude se muset vyřešit duální nastavení ochran v celé napájecí cestě pro dva různé provozní stavy – stav, kdy UPS pracuje ze sítě a stav, kdy pracuje z baterií (zkratový výkon je v obou režimech práce diametrálně různý)
- Bude nutné provést rozdělení spotřeb, které je nutné napájet bez prodlevy – z UPS, a které budou napájeny z MG – s prodlevou, než generátor nastartuje a začne dodávat svůj výkon.
- Vlastní výkon generátorů – výkon generátoru bude muset být stanoven na součet výkonů, které tečou přes UPS + výkon zálohovaných obvodů s prodlevou – zde se jedná zejména o systémy chlazení – které budou muset být rozbíhány na MG (Ve stávající instalaci se toto vůbec neřeší, neboť napájení probíhá trvale bez prodlevy a systémy DUPS mají mnohonásobně větší moment setrvačnosti pro start a rozběhy pohonů chladících technologií. Reálně to znamená, že výkon MG bude výrazně větší, než byl výkon DUPS.
- Běžná standardní sériová produkce MG se vyrábí do výkonu 2500kVA /2000kW. Všechny větší stroje jsou vyráběny na zakázku – jedná se o lodní motory, kdy cena těchto strojů značně narůstá. (Pokud bychom použili MG, který se vyrábí ve standardní produkci – znamenalo by to určitě redukci a omezení maximálního možného provozního výkonu IT techniky
- Dispozičně bude technologie MG + UPS a baterie výrazně náročnější na prostor – stroje UPS a baterií, budou muset vzniknout nové samostatné oddělené požární úseky s doplněnou technologií chlazení, GHZ a VZT. Přibude řada silnoproudých rozvodů pro vlastní integraci UPS a MG do zálohovaných rozvodů – topologie napájení bude o trochu složitější, než na kterou jste nyní zvyklí.



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 196 00 Praha 9

Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 286 314 117

Společnost se sídlem Praha 3 U Fňéžské louky 28 č.p. 2145, 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-32712902770100.

je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430 IČO: 48027944 DIČ: CZ48027944 Odborné texty, projekty, kresby, fotografie

a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Z těchto důvodů nemá smysl o změně koncepce napájení uvažovat. Případné řešení by bylo finančně velmi nákladné.

4.2 CHLAZENÍ

Ve zpracování studie vycházíme z předpokladu, že instalovaná zařízení jsou z let 2013/2014. V době předpokládané rekonstrukce budou mít odhadované stáří 13 let. Proto v návrhu počítáme s kompletní výměnou všech zdrojů chladu a dalších namáhaných částí systému.

U uvedených chladicích výkonů je třeba brát v potaz to, že výkon chladicích zařízení je přímo závislý na vstupních parametrech jako je teplotní spád, venkovní teplota, typ média atd.

Všechny varianty jsou zakreslené v přílohách Č.1 – Č.5

4.2.1 Varianta 1 studená voda:

Docílit navýšení kapacit studených okruhů bude možné výměnou venkovních chladicích jednotek (zdrojů chladu). Páteří potrubí a potrubí na datovém sále bude možné zachovat stávající. Výkon bude do datového sálu přenesen dvěma chladicími okruhy SV1 a SV3. V každém okruhu budou instalovány dva chillery s freecoolingem a jeden suchý chladič pro zvětšení teplosměnné plochy a lepšího využití venkovního chladu pro úsporu nákladů.

Zdroj chladu

Zdroje chladu jsou instalovány na střeše objektu na roznášecí ocelové konstrukci. Okolo instalovaných zařízení je dostatek prostoru, který lze uvažovat pro zvětšení zdrojů chladu a tím dosáhnout požadavku na rozšíření chladicího výkonu. Studie uvažuje pouze prostorové možnosti této konstrukce. V dalším stupni projektu musí být tento prostorový návrh podpořen statickým výpočtem a návrhem na úpravy/vyztužení konstrukce.

Navržený nový zdroj chladu pro SV – Chiller s vnitřním freecoolingem

Chiller		
Médium		Propylen glykol 35%
Venkovní teplota	°C	35
Typ chladiva	-	R1234ze
Typ kompresoru	-	S řízenými otáčkami
EER (DIN 14 511)	-	3,41
Chladicí výkon	kW	404
Teplotní spád	°C	9/16
Průtok chladicí kapaliny	m³/h	53
Tlaková ztráta	kPa	48
Elektrický příkon	kW	115
Free cooling při 100% výkonu	°C	-2,7
Hmotnost	kg	8300
Hladina akustického tlaku (10 m)	dB	66
Délka x šířka x výška	mm	6170 x 2300 x 2670

Akustické parametry je třeba v dalším stupni dokumentace potvrdit hlukovou studií, která bude muset v rámci projektu vzniknout.

Chillery jsou uvažovány s nejmodernějším typem chladiva (v době zpracování studie 11/2023) a s řízenými otáčkami kompresoru, aby byl zajištěn co nejefektivnější chod stroje při částečném chladicím výkonu. Vzhledem k tomu, že potřeba chladicího výkonu je velmi proměnná v čase a v okruhu nejsou instalovány akumulární nádoby, jsou řízené otáčky kompresoru velkou úsporou el. energie.



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/25, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9, Fax: +420 256 314 117

Společnost se sídlem Praha 3 - U Knážské louky 28 č.p. 2145 - 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s., č.ú. 107-3271290277/0100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Na výkrese jsou zakresleny zdroje chladu v každém okruhu 2 + 1 redundantní chiller pro oba okruhy (SV1 i SV2). Redundantní chiller bude mít možnost přepnutí z okruhu SV1 a SV3 a bude se využívat při servisu nebo poruše jednoho ze 4 chillerů.

Jako doplňkový zdroj chladu bude do každého okruhu instalován jeden suchý chladič pro zvětšení teplosměnné plochy pro využití maximálního freecoolingu. Suchý chladič bude navržen v projektu jako největší možný dle prostorových možností.

V projektu je však možné uvažovat i tak, že každý okruh bude mít jeden redundantní chiller, místo suchého chladiče nebo místo využít pro umístění oběhových čerpadel, když by nastaly problémy s umístěním nebo statikou ocelové konstrukce.

Potrubí

V současné době jsou instalovány 3 okruhy pro chlazení studenou vodou. Dva z nich (zelený, tyrkysový) mají dimenzi potrubí DN150 a jeden (tmavě modrý) má dimenzi DN125. Tato potrubí jsou vedena ze střechy až na datový sál, kde se pak dělí do jednotlivých míst datového sálu.

Při uvažovaném potrubí DN 150 je teoreticky možné do datového sálu v jednom okruhu přenést až 806 kW (vychází z maximálního výkonu chilleru). Dva uvažované chillery lze tedy zapojit do jednoho okruhu o dimenzi DN150. Rychlost proudění kapaliny za tohoto předpokladu bude cca 1,56 m/s.

Ve variantě 1 bude možné využít okruh SV2 (tmavě modrý) pro teplovodní systém a studené okruhy zanechat pouze 2.

Celkem takto bude možné do datového sálu přivést chladicí výkon o objemu 1612 kW. Tento výkon je nutné brát jako maximální a teoretický. Při zpracování dalšího stupně dokumentace, musí být spočítány detailní tlakové ztráty každého okruhu a tento přenesený výkon potvrzen výpočtem. Dále bude výkon ovlivněn i akustickým výkonem zdrojů chladu na střeše, který bude dán hlukovou studií.

Vzhledem k požadavku na navýšení chladicího výkonu v okruzích studené vody na 1400 kW však již na základě studie proveditelnosti bude pravděpodobně možné využít stávající páteří potrubí a výkonu tak docílit pouze výměnou zdrojů chladu, čerpadel a ostatní periferie.

Čerpadla

V již instalovaných zařízeních jsou oběhová čerpadla umístěná uvnitř chilleru. Vždy bude záležet na konkrétním výrobci nových zdrojů chladu, jestli je to možné nebo ne. Při zpracování dalšího stupně projektu musí být toto dořešeno. Pokud by nebylo možné umístit čerpadla do zařízení, je možné využít volný prostor vedle chillerů a čerpadla postavit tam, do zakrytovaného prostoru se servisním přístupem. Pokud by byl požadavek tento prostor využít například pro další (redundantní) suché chladiče/chillery, je možné uvažovat i s prostorem na střeše za protihlukovou stěnou a umístit tak čerpadla tam. Musela by být pro ně vytvořena ocelová nosná konstrukce a proveden statický výpočet únosnosti této části střechy.

Datový sál

Na datovém sále bude zachováno současné rozmístění přípojných míst.

4.2.2 Varianta 1 teplá voda:

Navýšení kapacit teplých okruhů bude možné pouze za předpokladu instalace nového páru potrubí do datového sálu. Bude tedy nutné přidat teplovodní okruh TV3 o dimenzi DN200 a výkonu cca. 1000 kW. Dále bude tmavě modrý okruh SV2 přebudován na okruh TV4 a tímto se docílí dalšího zvýšení chladicího výkonu o cca 400 kW. Současné suché chladiče budou nahrazeny suchými chladiči s adiabatickým chlazením. Okruh TV1 i TV2 budou mít výkon 535 kW. Celkově tak bude možné takto navýšit výkon až na 2600 kW kdy distribuce bude probíhat čtyřmi okruhy TV1-TV4.



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 193 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3 U Kňázké louky 28 č.p. 2145 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-32712902770100
je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430 IČO: 48027944 DIČ: CZ48027944 Odborné texty, projekty, kresby, fotografie
a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Zdroj chladu

Stávající zdroje chladu (suché chladiče) jsou instalovány na střeše objektu na roznášecí ocelové konstrukci. Okolo zařízení je dostatek prostoru, který lze uvažovat pro zvětšení zdrojů chladu a tím dosáhnout požadavku na rozšíření chladicího výkonu. Studie uvažuje pouze prostorové možnosti této konstrukce. V dalším stupni projektu musí být tento prostorový návrh podpořen i statickým výpočtem a návrhem na úpravy/vyztužení konstrukce.

Navržený nový zdroj chladu pro TV – Suchý chladič s adiabatickým dochlazováním typu V

Suchý chladič		
Médium		Propylen glykol 35%
Venkovní teplota	°C	35
Relativní venkovní vlhkost	%	40
Chladicí výkon	kW	535
Teplotní spád	°C	29/34
Průtok chladicí kapaliny	m³/h	99,4
Tlaková ztráta	kPa	95
Elektrický příkon	kW	115
Freecooling 100% výkonu	°C	-2,7
Hmotnost	kg	3100
Hladina akustického tlaku (10 m)	dB	66
Délka x šířka x výška	mm	5850 x 2480 x 2330

Akustické parametry je třeba v dalším stupni dokumentace potvrdit hlukovou studií, která bude muset v rámci projektu vzniknout.

Potrubí

Jako páteřní rozvod jsou instalovány dva stávající teplovodní okruhy (žlutý a červený) o dimenzi potrubí DN 150.

Vzhledem k provozovaným parametrům okruhu je možné přes jedno potrubí přenést max cca 600 kW. Což zhruba odpovídá velikosti jednoho navrhovaného suchého chladiče. Celkem je možné do sálu přivést v současném potrubí 1200 kW chladicího výkonu v teplé vodě.

V rámci rozšíření teplovodních okruhů bude nutné přidat jeden pár potrubí pro výkon okolo 1000 kW.

Do tohoto nového potrubí by byly napojeny dva suché chladiče typu V. Dimenze potrubí by pak byla DN200.

Přívod i zpátečka nového potrubí TV3 by bylo vedeno stávající trasou společně s již instalovanými chladicími okruhy.

Ve variantě 1 se využije i tmavě modrý okruh SV2 a bude přebudován na okruh TV4. Do něj bude instalován suchý chladič o výkonu cca 400 kW.

Ve variantě 1 bude pro chlazení teplou vodou využito 4 teplovodních okruhů. Tímto způsobem je maximální možný přivedený výkon na datový sál cca 2600 kW.

Čerpadla

Čerpadla stávajících teplovodních okruhů jsou instalována ve strojovně chlazení v 5.NP. Při úpravě současných rozvodů, bude možné umístit pár čerpadel pro nový okruh TV3 také do strojovny chlazení.



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 256 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Fňežské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-3271290277/0100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl Č, vložka 14430, IČO 48027944, DIČ CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Čerpadlo pro přebudovaný tmavě modrý okruh TV4 bude instalováno venku vedle suchého chladiče.

Rekuperace / Dochlazování

Každý teplovodní okruh je napojen do systému rekuperace, kdy se využívá odpadní teplo pro vytápění budovy tepelnými čerpadly. Dále je každý teplovodní okruh napojen na dochlazovací výměník, kdy při vysokých venkovních teplotách je teplovodní okruh dochlazován z okruhů studené vody. Systém TV 3 bude dopojen do systému rekuperace i systému dochlazování. Výměníky k těmto technologiím budou umístěné ve strojovně v 5.NP.

Okruh TV4 nebude dopojen do systému rekuperace. Dochlazování teplovodního okruhu TV4 bude řešeno samostatným chillerem bez freecoolingu, který bude instalován vedle suchého chladiče a zajistí tak stabilní chod okruhu TV4 i v nejvyšších venkovních teplotách. Tímto řešením bude tento okruh variabilní a bude možné ho provozovat v různých teplotách a upravovat ho dle požadavků technologie.

Datový sál

V datovém sále pod zdvojenou podlahou jsou instalované okruhy vyvedeny do všech míst v datovém sále. V každém připojovacím bodě je tedy umístěno 5 okruhů. Vzhledem k tomu, že jsou pod podlahou umístěna i přípojná místa elektro (busbary), není již možné instalovat další okruh (TV4) stejným způsobem.

Pokud by bylo možné určit zadavatelem, v jakých místech bude potřebovat který teplý okruh, bude možné při vstupu do datového sálu jeden stávající okruh rozdělit (například žlutý), a jeho část napojit na nově instalovaný teplovodní okruh TV3. Touto úpravou dojde k tomu, že v pravé části datového sálu bude dostupný pouze okruh TV2 a v levé části TV3. Tím by se zachoval stejný prostor pod podlahou, a zároveň by bylo možné navýšit chladicí výkon dle požadavků. Výpočtem tlakových poměrů bude v dalším stupni dokumentace potvrzena možnost této úpravy.

4.2.3 Varianta 2 studená voda:

Docílit navýšení kapacit studených okruhů bude možné výměnou venkovních chladících jednotek (zdrojů chladu). Páteřní potrubí a potrubí na datovém sále bude možné zachovat stávající. Výkon bude do datového sálu přenesen stejně, tedy chladícími okruhy SV1, SV2 a SV3. V okruhu SV1 a SV3 budou instalovány 2 chillery s freecoolingem. V okruhu SV2 bude instalován jeden chiller s freecoolingem. V každém okruhu bude instalován jeden suchý chladič pro zvětšení teplosměnné plochy a lepšího využití venkovního chladu pro úsporu nákladů.

Zdroj chladu

Současné zdroje chladu jsou instalovány na střeše objektu na roznášecí ocelové konstrukci. Okolo instalovaných zařízení je dostatek prostoru, který lze uvažovat pro zvětšení zdrojů chladu, a tím dosáhnout požadavku na rozšíření chladicího výkonu. Studie uvažuje pouze prostorové možnosti této konstrukce. V dalším stupni projektu musí být tento prostorový návrh podpořen i statickým výpočtem a návrhem na úpravy/vyztužení konstrukce.

Navržený nový zdroj chladu pro SV – Chiller s vnitřním freecoolingem

Chiller		
Médium		Propylen glykol 35%
Venkovní teplota	°C	35
Typ chladiwa	-	R1234ze
Typ kompresoru	-	S řízenými otáčkami
EER (DIN 14 511)	-	3,41
Chladicí výkon	kW	404



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 284 810 258-9 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Hnězské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-3271290277/0100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Teplotní spád	°C	9/16
Průtok chladicí kapaliny	m³/h	53
Tlaková ztráta	kPa	48
Elektrický příkon	kW	115
Free cooling při 100% výkonu	°C	-2,7
Hmotnost	kg	8300
Hladina akustického tlaku (10 m)	dB	66
Délka x šířka x výška	mm	6170 x 2300 x 2670

Akustické parametry je třeba v dalším stupni dokumentace potvrdit hlukovou studií, která bude muset v rámci projektu vzniknout.

Chillery jsou uvažovány s nejmodernějším typem chladiva (v době zpracování studie 11/2023) a s řízenými otáčkami kompresoru, aby byl zajištěn co nejefektivnější chod stroje při částečném chladicím výkonu. Vzhledem k tomu, že potřeba chladicího výkonu je velmi proměnná v čase a v okruhu nejsou instalovány akumulční nádoby, jsou řízené otáčky kompresoru velkou úsporou el. energie.

Na výkrese jsou zakresleny zdroje chladu v každém okruhu 2 + 1 redundantní chiller pro okruhy (SV1 i SV3). Redundantní chiller bude mít možnost přepnutí z okruhu SV1 a SV3, a bude se využívat při servisu nebo poruše jednoho ze 4 chillerů. Okruh SV3 bude obsahovat jeden chiller a jeden suchý chladič bez redundance.

Jako doplňkový zdroj chladu bude do každého okruhu instalován jeden suchý chladič pro zvětšení teplosměnné plochy pro využití maximálního freecoolingu. Suchý chladič bude navržen v projektu jako největší možný dle prostorových možností.

V projektu je však možné uvažovat i tak, že každý okruh bude mít jeden redundantní chiller, místo suchého chladiče nebo volné místo využít pro umístění oběhových čerpadel, když by nastaly problémy s umístěním nebo statikou ocelové konstrukce.

Potrubí

V současné době jsou instalovány 3 okruhy pro chlazení studenou vodou. Dva z nich (zelený, tyrkysový) mají dimenzi potrubí DN150 a jeden (tmavě modrý) má dimenzi DN125. Tato potrubí jsou vedena ze střechy až na datový sál, kde se pak dělí do jednotlivých míst datového sálu.

Při uvažovaném potrubí DN 150 je teoreticky možné do datového sálu v jednom okruhu přenést až 806 kW (vychází z maximálního výkonu chilleru). Dva uvažované chillery lze tedy zapojit do jednoho okruhu o dimenzi DN150. Rychlost proudění kapaliny za tohoto předpokladu bude cca 1,56 m/s.

V rámci potrubí DN125 bude možné přenést výkon jednoho chilleru, tedy 403 kW.

Vzhledem k požadavku na navýšení chladicího výkonu v okruzích studené vody na 1400 kW však již na základě studie proveditelnosti bude pravděpodobně možné využít stávající páteřní potrubí a výkonu tak docílit pouze výměnou zdrojů chladu, čerpadel a ostatní periferie.

Čerpadla

Ve již instalovaných zařízeních jsou oběhová čerpadla umístěná uvnitř chilleru. Vždy bude záležet na konkrétním výrobci nových zdrojů chladu, jestli je to možné nebo ne. Při zpracování dalšího stupně projektu musí být toto dořešeno. Pokud by nebylo možné umístit čerpadla do zařízení, je možné využít volný prostor vedle chillerů a čerpadla postavit tam, do zakrytovaného prostoru se servisním přístupem. Pokud by byl požadavek tento prostor využít například pro další (redundantní) suché chladiče/chillery, je možné uvažovat i s prostorem na střeše za protihlukovou stěnou a umístit tak čerpadla tam. Musela by být pro ně vytvořena ocelová nosná konstrukce a proveden statický výpočet únosnosti této části střechy.



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 264 810 258–6 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3 – U Křížské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s., č.ú.: 107-3271290277/0100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430 IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Datový sál

Na datovém sále bude zachováno současné rozmístění přípojných míst.

4.2.4 Varianta 2 teplá voda:

Navýšení kapacit teplých okruhů bude možné pouze za předpokladu instalace nového páru potrubí do datového sálu. Bude tedy nutné přidat teplovodní okruh TV3 o dimenzi DN200 a výkonu cca. 1070 kW. Současné suché chladiče budou nahrazeny suchými chladiči s adiabatickým chlazením. Okruh TV1 i TV2 budou mít výkon 535 kW. Celkově tak bude možné takto navýšit výkon až na 2140 kW, kdy distribuce bude probíhat třemi okruhy TV1-TV3

Zdroj chladu

Současné zdroje chladu (suché chladiče) jsou instalovány na střeše objektu na roznášecí ocelové konstrukci. Okolo instalovaných zařízení je dostatek prostoru, který lze uvažovat pro zvětšení zdrojů chladu, a tím dosáhnout požadavku na rozšíření chladicího výkonu. Studie uvažuje pouze prostorové možnosti této konstrukce. V dalším stupni projektu musí být tento prostorový návrh podpořen i statickým výpočtem a návrhem na úpravy/vytužení konstrukce.

Navržený nový zdroj chladu pro TV – Suchý chladič s adiabatickým dochlazováním typu V

Suchý chladič		
Médium		Propylen glykol 35%
Venkovní teplota	°C	35
Relativní venkovní vlhkost	%	40
Chladicí výkon	kW	535
Teplotní spád	°C	29/34
Průtok chladicí kapaliny	m³/h	99,4
Tlaková ztráta	kPa	95
Elektrický příkon	kW	115
Hmotnost	kg	3100
Hladina akustického tlaku (10 m)	dB	66
Délka x šířka x výška	mm	5850 x 2330 x 2480

Akustické parametry je třeba v dalším stupni dokumentace potvrdit hlukovou studií, která bude muset v rámci projektu vzniknout.

Potrubí

Jako páteří rozvod jsou instalovány dva teplovodní okruhy (žlutý a červený) o dimenzi potrubí DN 150.

Vzhledem k provozovaným parametrům okruhu je možné přes jedno potrubí přenést cca 600 kW. Což zhruba odpovídá velikosti jednoho navrhovaného suchého chladiče. Celkem je možné do sálu přivést v současném potrubí 1200 kW chladicího výkonu v teplé vodě.

V rámci rozšíření teplovodních okruhů bude nutné přidat jeden pár potrubí pro výkon cca 1070 kW.

Do tohoto nového potrubí by byly napojeny dva suché chladiče typu V. Dimenze potrubí by byla cca. DN200.

Přívod i zpátečka nového potrubí TV3 by bylo vedeno stávající trasou společně s již instalovanými chladicími okruhy.

**PRONIX s.r.o.**

Office park Hloubětín – budova D Poděbradská 68/55, 196 00 Praha 9
Tel: +420 264 810 258-9, Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3 U Pněžské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-3271290277/0100
je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO 48027944, DIČ CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie
a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Čerpadla

Čerpadla stávajících teplovodních okruhů jsou instalována ve strojově chlazení v 5.NP. Při úpravě současných rozvodů bude možné umístit pár čerpadel pro nový okruh TV3 také do strojovny chlazení.

Rekuperace / Dochlazování

Každý teplovodní okruh je napojen do systému rekuperace, kdy se využívá odpadní teplo pro vytápění budovy tepelnými čerpadly. Dále je každý teplovodní okruh napojen na dochlazovací výměník, kdy při vysokých venkovních teplotách je teplovodní okruh dochlazován z okruhů studené vody. Oba tyto systémy bude nutné dopojit i na nový teplovodní okruh TV3.

Datový sál

V datovém sále pod zdvojenou podlahou jsou instalované okruhy vyvedeny do všech míst v datovém sále. V každém přípojovacím bodě je tedy umístěno 5 okruhů. Vzhledem k tomu, že jsou pod podlahou umístěna i přípojná místa elektro (busbary), není již možné instalovat další okruh stejným způsobem.

Pokud by bylo reálné určit investorem, v jakých místech bude potřebovat který teplý okruh, bude možné při vstupu do datového sálu jeden stávající okruh rozdělit (například žlutý), a jeho část napojit na nově instalovaný teplovodní okruh TV3. Touto úpravou dojde k tomu, že v části datového sálu bude dostupný pouze okruh TV2 a v části TV3. Tím by se zachovalo stejné místo pod podlahou, a zároveň by bylo možné navýšit chladicí výkon. Výpočtem tlakových poměrů bude v dalším stupni dokumentace potvrzena možnost této úpravy, protože páteře pod podlahou jsou dimenze DN150 a nové potrubí okruhu TV3 bude dimenze DN200. Pokud by toto nebylo možné, musela by se část trasy pod podlahou vyměnit za větší dimenzi.

4.2.5 Adiabatika

Ve všech variantách je z hlediska prostoru a požadovaného výkonu uvažováno s adiabatickým chlazením suchých chladičů. K tomuto systému bude muset být přivedeno na střechní nové přírodní potrubí vody, filtrační stanice a vybudována pro toto rozvodná potrubní síť.

5 DALŠÍ UVAŽOVANÉ VARIANTY TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ

- Kompletní demontáž stávajících potrubních tras a zmenšit tak počty okruhů a přeuspořádat celkovou koncepci. – Toto diskutované řešení bylo zamítnuto, protože by nepřineslo žádné větší provozní úspory, pouze by zjednodušilo připojování nových zařízení. Dalším důvodem pro zamítnutí je finanční náročnost.
- Již v textu výše je zmíněná varianta umístění čerpadel za protihlukovou stěnu na samostatnou ocelovou konstrukci. Tím se dosáhne úspory místa pro instalaci případných dalších zdrojů chladu.



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Pojebradská 88/55, 196 00 Praha 9
Tel: +420 264 810 258-9, Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Fňožské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s., č.ú. 107-327129027770100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO: 48027944, DIČ: CZ48027944. Odhromě texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

[illegible]

	VARIANTA 2			
Č.P.	POPIS VÝKONU	Cena bez DPH	DPH [21%]	Cena včetně DPH
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



PRONIX S.r.l.

Office park Hloubětín – budova D Foděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel. +420 284 810 258-9, Fax: +420 256 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Hnězdecké 118 č.p. 2145, 130 00 bankovní spojení Komerční banka a. s. č. ú. 107-32712902770100 je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO 48027944 DIČ CZ48027944 Odborné křesly projekty, křesly, fotografie a ostatní, specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti FRIKIN s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

Viz. Příloha č.6

Doba trvání

IT4 rozšíření kapacit datového centra

[illegible]

Společnost se sídlem Praha 3 U Hnězdecké louky 28 č.p. 2145, 130 00 bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-32712902770100 je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 144330, IČO 48027944, DIČ CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace a nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

8 ZÁVĚR

Studie byla zpracována na základě zadání a znalostí současného provozu datového centra superpočítače. Rozšíření kapacit a chlazení dle požadavků jsou možné s ohledem na výše uvedené skutečnosti. Při zpracovávání dalšího stupně dokumentaci, bude nutné ověřit na stavebním úřadě potřebu stavebního povolení a zpracovat případné požadované studie. V rámci zpracování dokumentace DPS bude také potřeba provést detailní kalkulace tlakových ztrát všech okruhů, aby bylo možné výše uvedené úpravy potvrdit. V rámci návrhů zdrojů chladu musí být také provedeny energetické kalkulace spotřeb zdrojů chladu a jejich provoz. Jednotlivé zdroje chladu jsou totiž největší finanční položkou při návrhu rozšíření a musí být zřejmé náklady na pořízení vs náklady na celoroční provoz.

**PRONIX s.r.o.**

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 88/55, 198 00 Praha 9
Tel: +420 264 810 258-9 Fax: +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Kněžské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s. č.ú. 107-3271290277/0100, je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO 48027944, DIČ CZ48027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz

9 PŘÍLOHY

Příloha č.1 – Přehledové schéma VARIANTA 1

Příloha č.2 – Přehledové schéma VARIANTA 2

Příloha č.3 – Dispozice 2.NP

Příloha č.4 – Dispozice 5. NP VARIANTA 1

Příloha č.5 – Dispozice 5. NP VARIANTA 2

Příloha č.6 – Harmonogram



PRONIX s.r.o.

Office park Hloubětín – budova D, Poděbradská 66/55, 196 00 Praha 9

Tel. +420 284 810 258-9, Fax. +420 266 314 117

Společnost se sídlem Praha 3, U Hnězské louky 28 č.p. 2145, 130 00, bankovní spojení Komerční banka a.s., č.ú. 107-3271290277/0100 je vedena u Městského soudu v Praze – oddíl C, vložka 14430, IČO: 49027944, DIČ: CZ49027944. Odborné texty, projekty, kresby, fotografie a ostatní specifikace s nimi související jsou chráněny autorským zákonem a jsou majetkem společnosti PRONIX s.r.o.

pronix@pronix.cz | www.pronix.cz