

1982. Cena litých desek je přibližně 25 Kčs/kg, dovážených asi 36,50 dev. korun/kg.

PP: Polypropylén se vyrábí v dostatečném množství v tuzemsku (asi 160 tis. t/rok) v závodech ve Slovnaftu Bratislava a v Chemických závodech ČSSP v Litvínově. Cena tuzemského PP v granulích 9 až 12 Kčs/kg.

PPO: Jde o perspektivní hmotu, u nás zatím nevyráběnou. Na výrobu se používá kvantitativně i cenově příznivá výchozí surovina – xylenol. Je rozměrově stálý, odolný do teploty 105 °C, má vyšší odolnost proti stárnutí a oděru, je samozhášivý.

Při výrobě 50 000 bytových jader za rok je celková spotřeba hmot 2550 až 4000 tun. Vzhledem k možnosti výměny relativně velkých dílců lze výhledově předpokládat získání starého materiálu z 80 %, tj. 2040 až 3200 t/rok.

Ekonomické posouzení

Informativní výrobní cena stěnového umyvadlového dílce (obr. 5)

1 – Základní materiál PMMA	345 Kčs
ztužující nástřik PESL	15
kovové doplňky aj.	15
	<hr/>
	375
2 – mzdy	35
3 – odpisy strojů vč. nástřiku	6
4 – odpisy forem	2
5 – opravy strojů	4
6 – ostatní výrobní režie	15
7 – správní režie (100% z mezd)	35
8 – zisk (25% z položek 2 až 7)	24
	<hr/>
VC =	496 Kčs

V ceně výrobku (Kčs) je obsažena:

- cena hmoty získaná návratností 100
- cena sanitárního předmětu (umyvadlo) 140
- skříňka a doplňkové předměty 110

Závěr

Uvedli jsme konstrukční návrh a požadavky, ovlivňující výrobu bytových jader z plastů. Realizace zasahuje do jiných nestavebních odvětví národního hospodářství, především do rozvoje materiálů i zpracovatelských technologií plastů. Přes nepříznivou situaci v těžbě ropy a ostatních fosilních paliv je vhodnější tuto surovinu zpracovávat na plasty, ve kterých se nadále uchovává látkově podstata suroviny, nežli ji nenávratně spotřebovat jako tepelnou energii.

LITERATURA

- [1] Janů, K. a kol.: Studie poloskříňového sanitárního systému pro n. p. Kovona Karviná, 1967
- [2] Jíra, J.: Technologie průmyslové výroby staveb; Doktorská disertační práce, 1981

696.123.37
678.01

Ing. Eva KALIBOVÁ
doc. Ing. Karel BLOUDEK, CSc.
ČVUT – Fakulta stavební
Praha

Orientační ověření funkčních vlastností radiačního pláště automatické telekomunikační ústředny

Podle požadavku projektových organizací Spojprojekt a Uniprojekt prováděl kolektiv katedry konstrukcí pozemních staveb tepelně technický a funkční rozbor radiačního pláště, realizovaného na objektu Automatické telefonní ústředny (ATÚ) v Praze Dejvicích, obr. 1 a 2. Posuzovaný obvodový plášť byl navržen v roce 1977 Ing. arch. Eisenreichem ve spolupráci se závody stavební prefabrikace Boletice nad Labem (Ing. Reiniger). Experimentální a teoretické ověřování radiačního pláště probíhalo od ledna do srpna 1981.

Popis radiačního pláště

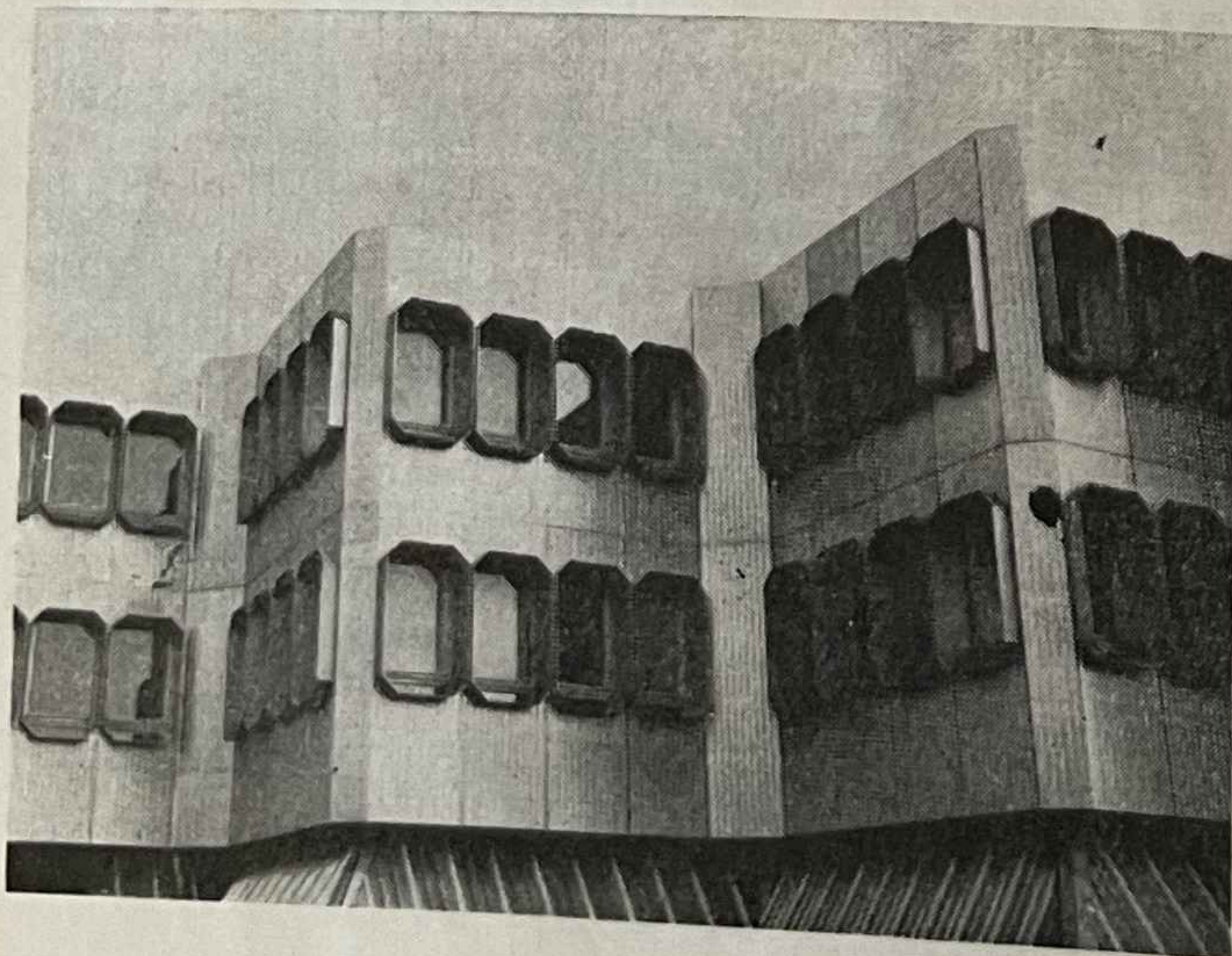
Radiační plášť je vytvořen ze standardního lehkého obvodového pláště ZSP Boletice typ OD-001 s tepelnou izolací z minerální plsti v tloušťce 9 cm a z radiační clony

předsazené 30 cm před vnější líc lehkého obvodového pláště. Uzavření vzduchové mezery mezi vlastním pláštěm a radiační clonou má být pro zimní období zajištěno přišroubováním plechového krytu na pevně

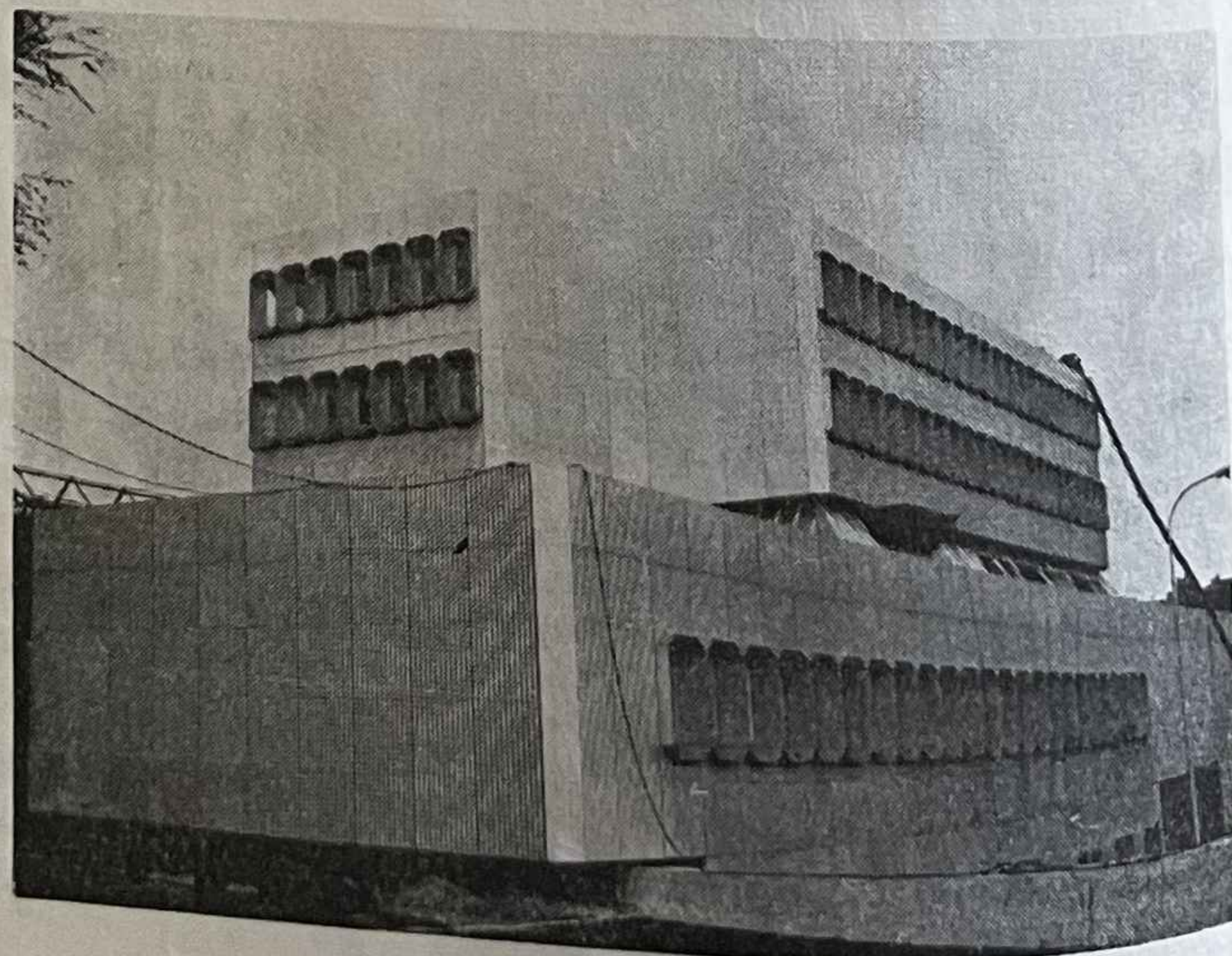
uchycenou ochrannou mřížku při horním vyústění mezery. V otopném období má být vzduchová mezera uzavřena, aby zvyšovala tepelný odpor pláště, a v letním období má být naopak otevřena, aby proudění vzduchu přispívalo k ochlazení objektu.

Radiační clona je sestavena z panelů z profilovaného hliníkového plechu o tloušťce 1 mm a je připevněna na nosnou konstrukci lehkého

Obr. 1. Budova Automatické telefonní ústředny v Praze – Dejvicích, opatřená radiačním pláštěm a stínícími prstenci, jižní a západní fasáda



Obr. 2. ATÚ – východní fasáda



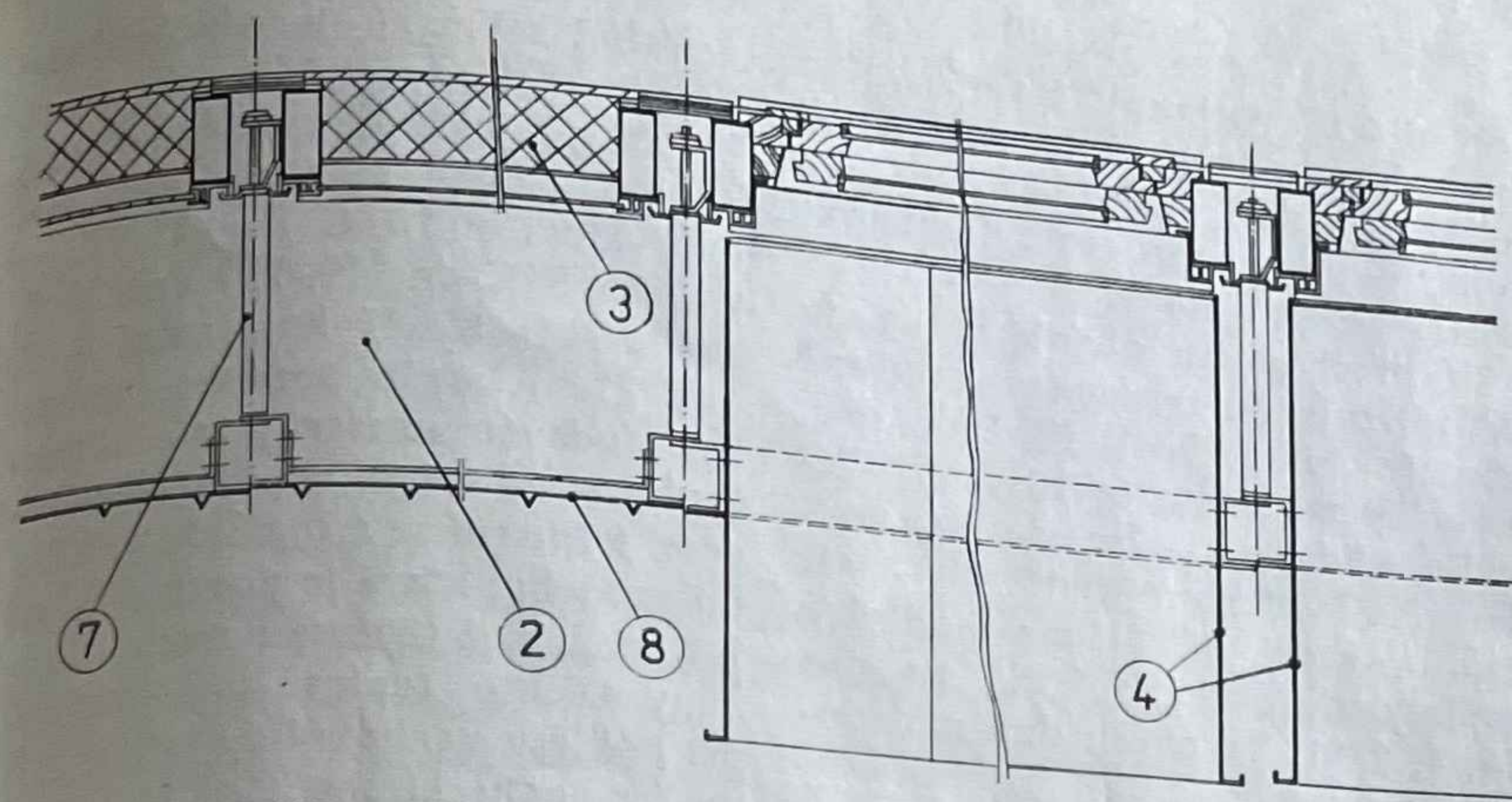
onstrukční návrh
ňující výrobu by-
stů. Realizace by-
nestavebních za-
ospodářství, pře-
materiálů i zpra-
ologií plastů. Přes
v těžbě ropy a
paliv je vhodnější
ovávat na plasty,
e uchovává látko-
y, nežli ji nená-
jako tepelnou

ie poloskříňového
pro n. p. Kovona
průmyslové výroby
ertační práce, 1981

eva KALIBOVÁ
LOUDEK, CSc.
Fakulta stavební
Praha

mřížku při
y. V otopném
chová mezera
a tepelný od-
bdobí má být
roudění vzdu-
lazování ob-

tavena z pa-
hliníkového
a je připev-
ukci lehkého



Obr. 3. Radiační plášť s ochrannými prstenci
a) vodorovný řez obvodovým pláštěm v úrovni okna
Vysvětlivky k obr. 3a, b:
1 - horní uzávěr vzduchové mezery, 2 - vzduchová mezera, 3 - obvodový plášť
OD-001, 4 - ochranný hliníkový prsteneček, 5 - okno dřevěné, zdvojené, 6 - ochran-
ná mřížka, 7 - vodorovný ocelový paždík, 8 - radiační clona



Obr. 4. Princip funkce radiačního pláště při otevřené vzduchové mezeře

obvodového pláště. Povrch clony směřující do vzduchové mezery je opatřen černým nátěrem pro snížení hluchnosti a zvýšení tepelné pohltivosti. Tato úprava má pozitivní vliv hlavně v letním období, kdy vnější povrch clony snižuje tepelnou zátěž objektu díky své reflexní schopnosti. Vnitřní povrch předává konvekcí absorbované teplo vzduchu, proudícímu samotížně v mezeře a ochlazujejícímu lehký obvodový plášť.

Po celém obvodu okna odděluje vzduchovou mezera a okenní prostor stínící prsteneček z hliníkového plechu. Jeho celková hloubka je 50 cm, z toho 22,5 cm vystupuje před radiační clonu, viz obr. 3 a 4.

Cíl a způsob sledování

Obvodová konstrukce byla ověřována vzhledem

a) k vlivu radiační clony s uzavřenou vzduchovou mezerou na zlepšení tepelného odporu obvodového

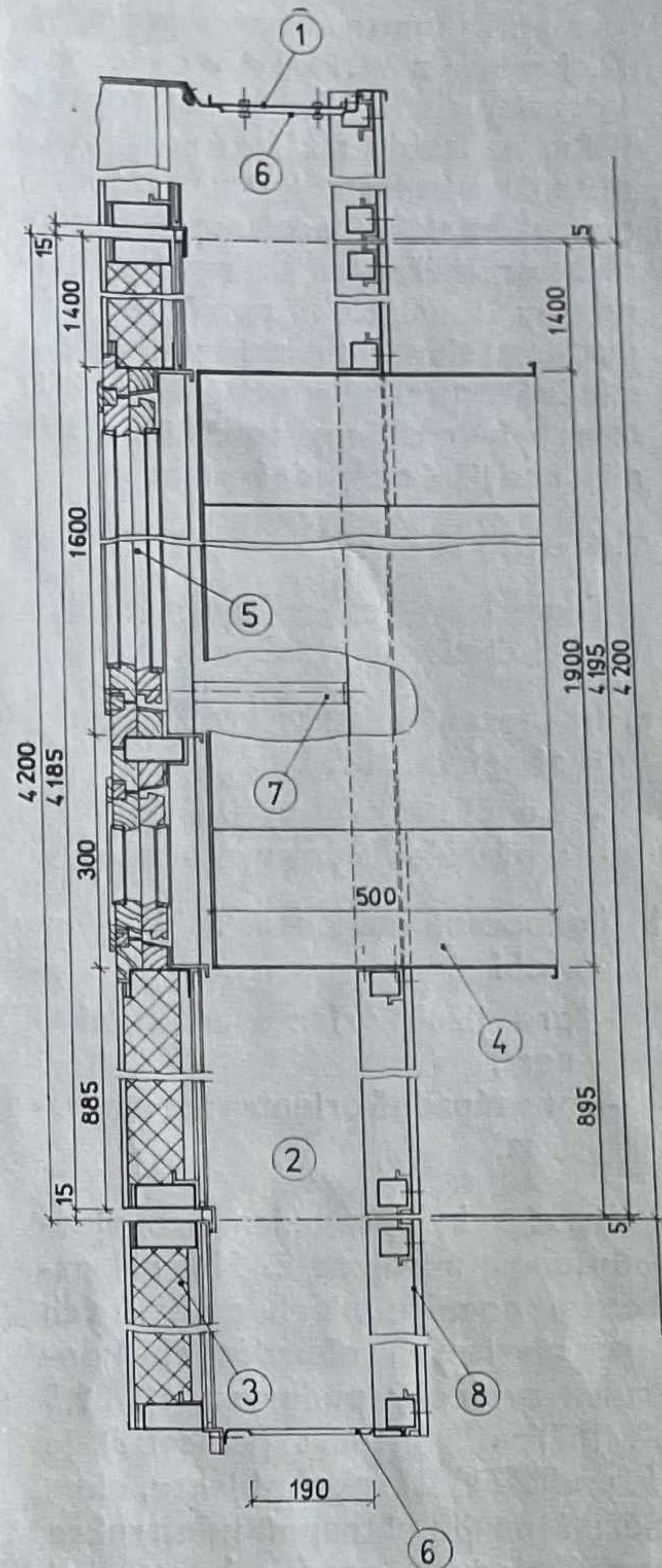
pláště, a tedy na snížení spotřeby tepla v zimním období,

b) k vlivu radiační clony s otevřenou vzduchovou mezerou a navržených slunolamů na snížení tepelné zátěže, a tedy na zlepšení mikroklimatu v letním období.

Měření probíhala s okny bez žaluzií, aby byl specifikován vliv ochranných prstenců, zatímco výpočty byly provedeny pro komplexní ochranu oken.

V průběhu osmi měsíců byly zaznamenány pomocí termohygrografů Metra 852 teploty a vlhkosti vnějšího vzduchu a vzduchu uvnitř dvou sledovaných místností v nejvyšším podlaží. Po stejnou dobu byly šesti odporovými teploměry Pt 100/°C, napojenými na zapisovač Zepakord, snímány tyto teploty:

- 1 - vnitřního vzduchu v jižně orientované místnosti,
- 2 - vnitřního vzduchu v západně orientované místnosti,



Obr. 3b) Svislý řez

- 3 - vnitřního povrchu jižně orientované obvodové konstrukce,
- 4 - vnějšího vzduchu,
- 5 - vzduchu ve vzduchové mezeře jižně orientovaného radiačního pláště při horním vyústění,
- 6 - vzduchu ve vzduchové mezeře téže stěny při dolním vyústění mezery, (vertikální vzdálenost čidel 5 a 6 byla 6,5 m).

V době od 30. 4. do 8. 5. 1981 byla měřena rychlost proudění vzduchu v otevřené vzduchové mezeře radiačního pláště pomocí žárového anemometru a sledován vliv uzavření a otevření mezery na změnu teplot vzduchu a proudění v mezeře. Zároveň proběhlo měření směru a rychlosti větru pomocí elektrické směrovky a miskového anemometru, napojených na registrační přístroj Vareg - 2.

V měsících červenec a srpen byly pomocí čtyř svisle umístěných pyra-

nometrů (konstruovaných podle Ing. A. Janouše z VÚPS Praha) určovány intenzity slunečního záření dopadajícího na fasádu a záření propouštěného do místnosti oknem chráněným pouze stínícím prstencem. Podle těchto naměřených hodnot byly stanoveny součinitele poměrné propustnosti slunečního záření pro okno stíněné ochranným prstencem. Přitom byly rozlišeny součinitele stínění pro jižní a západní orientaci.

Teoretický rozbor

Teoretický rozbor byl rozdělen na dvě části:

- hodnocení místnosti vzhledem k zimnímu období
 - s nepřetržitým vytápěním,
 - s přerušovaným vytápěním.
- hodnocení vzhledem k letnímu období
 - pro jižně orientovanou místnost,
 - pro západně orientovanou místnost.

Výpočet byl proveden pro zjednodušenou místnost č. 531 při zachování poměru ploch průsvitných a neprůsvitných obvodových konstrukcí a plochy půdorysu, tj. 31,5 m². Měřená místnost (kancelář) je v 5. podlaží vyšší sekce objektu, okna směřují na jih. Stropní konstrukce vytváří zároveň nosnou konstrukci ploché jednoplášťové střechy.

Všechna hodnocení byla provedena podle ČSN 73 0549 [4] a vyhodnocena podle ČSN 73 0540 [1]. Pro výpočet bylo užito programu [6], který vychází z ČSN 73 0549 [4] a je sestaven v jazyce Fortran pro počítač EC 1032.

Výsledky měření

Teplota vzduchu ve sledovaných místnostech a ve vzduchové mezeře

Provoz vytápění byl po většinu zimního období nepřerušovaný, i když jde o občanskou budovu, ve které přes noc nepobývají lidé. Teplota vzduchu byla většinou vyšší než 20 °C. Při oslunění stoupala až k horní hranici povolené pro letní období, tj. 27 °C.

V uzavřené vzduchové mezeře je teplota vzduchu v noci a období bez oslunění o 1 až 2 K vyšší než je venkovní teplota. Zvýšení o 3 K, které doporučuje ČSN 06 0210 pro tyto případy, nebylo dosaženo vlivem netěsností radiační clony. Při oslunění stoupá teplota vzduchu v uzavřené vzduchové mezeře v zimním období

o 2 až 6 K proti teplotě venkovního vzduchu – zde by bylo možné při dobré regulaci ústředního vytápění výrazně utlumit provoz a dosáhnout energetických úspor.

V přechodném období v dubnu se při oslunění vzduch v uzavřené mezeře ohřívá až o 10 K během dne. Bylo by možné vytápění zcela přerušit, i když průměrná teplota venkovního vzduchu je 10 °C – viz tab. I, která přináší po hodinách teploty sledovaných bodů ze dne 10. 4. 1981. Takových dnů následovalo deset.

Při otevření vzduchové mezery se v jarních dnech projeví radiační clona rovněž velmi příznivě jak ukazuje charakteristický průběh teplot ze dne 19. 4. 1981, viz tab. II. V tento den byla délka slunečního svitu 5,7 h, tj. 41,3 % astronomického možného maxima.

V teplých jarních dnech je i při otevřené vzduchové mezeře zaznamenáno zvýšení teploty vzduchu v mezeře o 6 až 10 K proti venkovní teplotě v době oslunění. Vzhledem k malému úhlu dopadu slunečního paprsku dochází k přehřívání místností okny – účinnost stínících prstenců je malá. Neprůsvitné stěny však nejsou vystaveny extrémním teplotám.

V typických letních dnech, např. 28. 6. 1981, viz tab. III, v noci, teploty po celé výšce vzduchové mezery odpovídají teplotě venkovního vzduchu. V době oslunění radiačního pláště dochází ke zvýšení teploty vzduchu v mezeře o 4 až 8,5 K. Dopoledne stoupá rychleji teplota u horního vyústění mezery, a to o 2 až 3 K nad teplotu u dolního ústí. V odpoledních hodinách je vzduch v mezeře ohříván vychládající kovovou clonou a pronikáním ohřátého vzduchu ze vzduchové mezery západně orientovaného radiačního pláště. Vzduch v mezeře je odpoledne po celé její výšce o 3 až 8 K teplejší než venkovní vzduch.

Ačkoli teploty venkovního vzduchu dosahují hodnot 22 °C, teplota vzduchu v jižně orientované místnosti tuto teplotu nepřekročí. Při větším úhlu dopadu slunečních paprsků je tedy protisluneční ochrana stínících prstenců účinná i v případech, kdy teplota vzduchu v otevřené mezeře stoupne asi o 15 K vzhledem k teplotě venkovního vzduchu, nedochází k přehřátí vzduchu místnosti nad 25,5 °C.

Dne 28. 6. byla doba slunečního svitu 12,0 h, což je 80 % astronomického možného maxima.

Velmi zajímavý je vliv radiační clony v chladných letních dnech 18. až 21. 7. 1981 při zatažené obloze. Teplota venkovního vzduchu plynně klesá z 15 °C dne 18. 7. na teplotu 8 °C dne 19. 7. a dne 20. 7. se udržuje téměř konstantní 9 °C, dne 21. 7. opět pozvolna stoupá. Byl sledován nepatrný rozdíl mezi teplotou na vnitřním povrchu obvodové konstrukce a teplotou vnitřního vzduchu, která je pouze o 0,5 až 1 K vyšší než teplota povrchu. Průběhy těchto teplot jsou lineární, při poklesu venkovní teploty o 5 K za 24 hodin klesne teplota uvnitř místnosti za stejnou dobu o 0,5 K. Teplota vzduchu ve vzduchové mezeře je stejná po celém jejím průřezu a většinou odpovídá teplotě venkovního vzduchu. Maximální rozdíl mezi teplotou venkovního vzduchu a teplotou ve vzduchové mezeře je 1 K. Vyrovnají se také teploty vnitřního vzduchu v severně a jižně orientovaných místnostech. Teplota vzduchu ve sledovaných místnostech nepoklesla v chladných letních dnech pod hranici 18 °C. U budov s lehkým obvodovým pláštěm bez radiační clony poklesnou teploty vzduchu obvykle podstatně více.

Rychlost proudění vzduchu ve vzduchové mezeře

Rychlost proudění vzduchu v otevřené mezeře se pohybuje v rozmezí 0 až 3 ms⁻¹. Nejnižších hodnot dosahuje při bezvětří nebo při směru větru přibližně kolmém na horní hranu sledované jižní stěny (jižní vítr) a nejvyšších při směru přibližně rovnoběžném s vnější stěnou (západní vítr).

Při uzavřené mezeře je rychlost proudění neměřitelná a na pohyb vzduchu lze usuzovat pouze z rozdělení teplot – viz např. tab. I.

Zjištění poměrné propustnosti ochranných prstenců okolo oken zasklených čirým sklem pro sluneční záření

Pro jižní orientaci bylo v období červenec-srpen odečteno 51 hodnot, pro západní 46 hodnot poměrné propustnosti ze záznamů registračních přístrojů.

Pro jižní orientaci vychází s 95 % pravděpodobností při použití Studentova rozdělení četnosti

$$T = 0,223 \cdot 2,01 + 0,071 = 0,366$$

a pro západní

$$T = 0,407 \cdot 2,015 + 0,126 = 0,660$$

Při porovnání naměřených poměrných propustností s hodnotami udávanými v ČSN 73 0542 [2] odpovídá

Tab. I. – 10.4

čas/teploty (h)	1	2	3	4
t_{iJ}	22,5	22	22	22
t_{iS}	22	22	22,5	22
t_{ipJ}	19	19	19	18,5
t_e	4	3	2	2
$t_{vm,h}$	6	5	4	4
$t_{vm,d}$	6	5	4	4

Tab. II. – 19.4.

čas/teploty (h)	1	2	3
t_{iJ}	18	19	18,5
t_{iS}	17	17	17
t_{ipJ}	15	15	15
t_e	-2,5	-2	-1
$t_{vm,h}$	-1,5	-2	-1
$t_{vm,d}$	3	3	3

Tab. III. – 28.6.

čas/teplota (h)	1	2	3
t_{iJ}	19	19	19
t_{iS}	19	19	19
t_{ipJ}	19	19	19
t_e	14	12	11
$t_{vm,h}$	13	12	11
$t_{vm,d}$	13	12	11

stínící schopnost oclonění $T = 0,37$ zastíněným zasklením, kdy umístěna lamelová ochranná prstencová ochranných prstenců vými žaluziemi, u skly, je možné ponost okna snížit $T = 0,16$. Tímto způsobem odstranit nežádoucnost v měsíci kvě v jižně orientovan nutné zřizovat nurněrná propustnost orientaci $T = 0,66$ dá poměrné prop termálních a refle prstencem má však sklům přednost, a přechodném období slunečního záření dochází oknu jeho sl jako pasivní solár vající vzduch v m cí ochranného prst nými žaluziemi je pustnost západně na na hodnotu případě by však b snížení tepelné z orientovaných m budovy ještě nuc

Tab. I. - 10.4

čas/tep- loty (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
t_{iJ}	22,5	22	22	22	23,5	24	24	24	24	24,5	25	25	25,5	25,5	26	25,5	25	25	24	23,5	23,5	23	23	22,5
t_{iS}	22	22	22,5	22	22	22	22	22,5	24	24,5	25	25	25,5	25	25	25	25	24	24	23,5	23,5	23	23	22,5
t_{iPJ}	19	19	19	18,5	18,5	18,5	19	19,5	20	21,5	24	24	24	24	24	24	24	24	23,5	23	23	22,5	22,5	
t_e	4	3	2	2	2	3	5	8	12	14	15	16	17	17	17	16	16	15	12	11	9	8	7	6
$t_{vm,h}$	6	5	4	4	4	5	7	11	16	20	23	24	26	25	25	22	21	16	14	13	11	10	9	8
$t_{vm,d}$	6	5	4	4	4	4	5	8	13	17	22	26	27	28	26	22	21	18	15	13	11	10	9	8

Tab. II. - 19.4.

čas/tep- loty (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
t_{iJ}	18	19	18,5	18,5	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	20,5	20	20	19,5	19	19	19	19	19
t_{iS}	17	17	17	17	17	17	17	17,5	17	17	19,5	19,5	20	20	20	19,5	19	19	18	18	17,5	17	17	17
t_{iPJ}	15	15	15	15	15	15	15	15,5	17	17	17	17,5	18	18	18	18	18	18	18	18	17,5	17	17	17
t_e	-2,5	-2	-1	-1	0	1	2,5	5	7	7	8	8	9	9	8	7	6	5	2,5	2	1,5	1	0	-1
$t_{vm,h}$	-1,5	-2	-1	-1	0	1	2	4	12	9	13	11	12	11	9	8	6	6	6	5	4	4	4	4
$t_{vm,d}$	3	3	3	3	3	4	5	7	8	9	13	9	9	10	9	9	8	6	4	3	2,5	2	2	0

Tab. III. - 28.6.

čas/tep- lota (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
t_{iJ}	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	20	21	21	21	22	22	22	22	22	21,5	21	21	20	20
t_{iS}	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	21	21	21	21	20	20
t_{iPJ}	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	20	21	21	22	22	22	22	22	21,5	21	21	20	20
t_e	14	12	11	11	10,5	11	12	15	16	18	19	20	21	21,5	22	22	21	21	21	20,5	20	19	18	17
$t_{vm,h}$	13	12	11	10	10	10	12	15	18	22	25	27	27	30	30	27	26	26	24	22	20	19	18	17
$t_{vm,d}$	13	12	11	10	10	10	12	14	16	19	22	25	27	30	30	28	26	26	24	22	20	19	18	17

stínící schopnost ochranných prstenců $T = 0,37$ zastínění okna s dvojitým zasklením, kde mezi okny je umístěna lamelová žaluzie. Kombinací ochranných prstenců s lamelovými žaluziemi, umístěnými mezi skly, je možné poměrnou propustnost okna snížit až na hodnotu $T = 0,16$. Tímto způsobem je možné odstranit nežádoucí přehřívání místností v měsíci květnu, aniž by bylo v jižně orientovaných místnostech nutné zřizovat nucené větrání. Poměrná propustnost pro západní orientaci $T = 0,66$ přibližně odpovídá poměrné propustnosti skel determálních a reflexních. Ochranný prsteneček má však proti uvedeným sklům přednost, nebrání v zimním a přechodném období pronikání slunečního záření do místnosti a ponechává oknu jeho schopnost fungovat jako pasívní solární kolektor, ohřívající vzduch v místnosti. Kombinací ochranného prstence a meziokenními žaluziemi je možné snížit propustnost západně orientovaného okna na hodnotu $T = 0,3$. V tomto případě by však bylo třeba užít pro snížení tepelné zátěže u západně orientovaných místností sledované budovy ještě nuceného větrání.

Výsledky výpočtového rozboru

Letní období

Na rozdíl od experimentálního ověřování byla uvažována ochrana oken v plném rozsahu, tedy nejen ochrannými prstenci, ale i žaluziemi v oknech. Pro otevřenou vzduchovou mezeru při nulové rychlosti proudění vychází:

	$\Delta t_{i, stř}$	$2A_t$	$\Delta t_{i, max}$ bez větrání	požadovaná výměna vzduchu $n(h^{-1})$
pro jižní orientaci:	0,21	0,4	8,61	2,2
pro západní orientaci:	10,67	1,6	12,27	5,2

Z výsledků je patrné, že s přijatelnou výměnou vzduchu je možné zajistit vyhovující tepelnou stabilitu podle [1]. Větrání je možné provádět přetlakově přímo do vzduchové mezery, nebo samoběžně při zajištění přívodu chladného vzduchu do místnosti a odvodu do vzduchové mezery.

Zimní období

Pro přerušované vytápění je dosaženo požadované tepelné stability i při venkovních teplotách -15°C

[1] - lze tedy přerušovat vytápění dokonce na 16 hodin.

Závěry

Podle provedených měření a výpočtů lze konstatovat, že radiační plášť s ochrannými prstenci okolo oken má tyto výhody (podrobněji také [7]):

- V létě je vzduchová mezera přirozenou gravitací účinně odvětrávána, a tak se podstatně sníží tepelné zatížení lehkého obvodového pláště, u kterého díky jeho malé tepelné jímavosti normálně dochází k poměrně rychlému prohřátí konstrukce vlivem slunečního záření.

- Jižně orientovaná okna jsou stínícími prstenci dostatečně chráněna před pronikáním slunečních paprsků v letních měsících. V přechodném období naopak umožňují pronikání tepelné energie do místnosti a fungují jako pasívní solární kolektory. Zvolený způsob stínění je tedy vhodnější než protisluneční ochrana pomocí reflexních či absorpčních skel.

- Dobře uzavřená vzduchová mezera vytvoří po obvodu objektu vzduchovou vrstvu, jejíž teplota v chladném období je o 1 až 2 K

1982, c.
radiální pláště

vyšší než teplota venkovního vzduchu. Po dobu slunečního svitu teplota této vrstvy ještě vzroste.

– Při oslunění radiálního pláště se snižují teplotní gradienty povrchů, čímž se sníží maximální tepelné ztráty.

Dále má radiální plášť všechny přednosti obvodových konstrukcí s otevřenou vzduchovou mezerou:

– zamezuje pronikání vlhkosti (atmosférické i kondenzované) do konstrukce s tepelnou izolací,

– vylučuje extrémní teplotní zátěž vnějšího povrchu lehkého obvodového pláště v letním období,

– snižuje nebezpečí mechanického poškození samotné tepelné izolační stěny,

– umožňuje překlenout bez přitápění chladné dny v letním období,

– snižuje infiltraci venkovního vzduchu spárami mezi dílci neprůsvitné obvodové konstrukce,

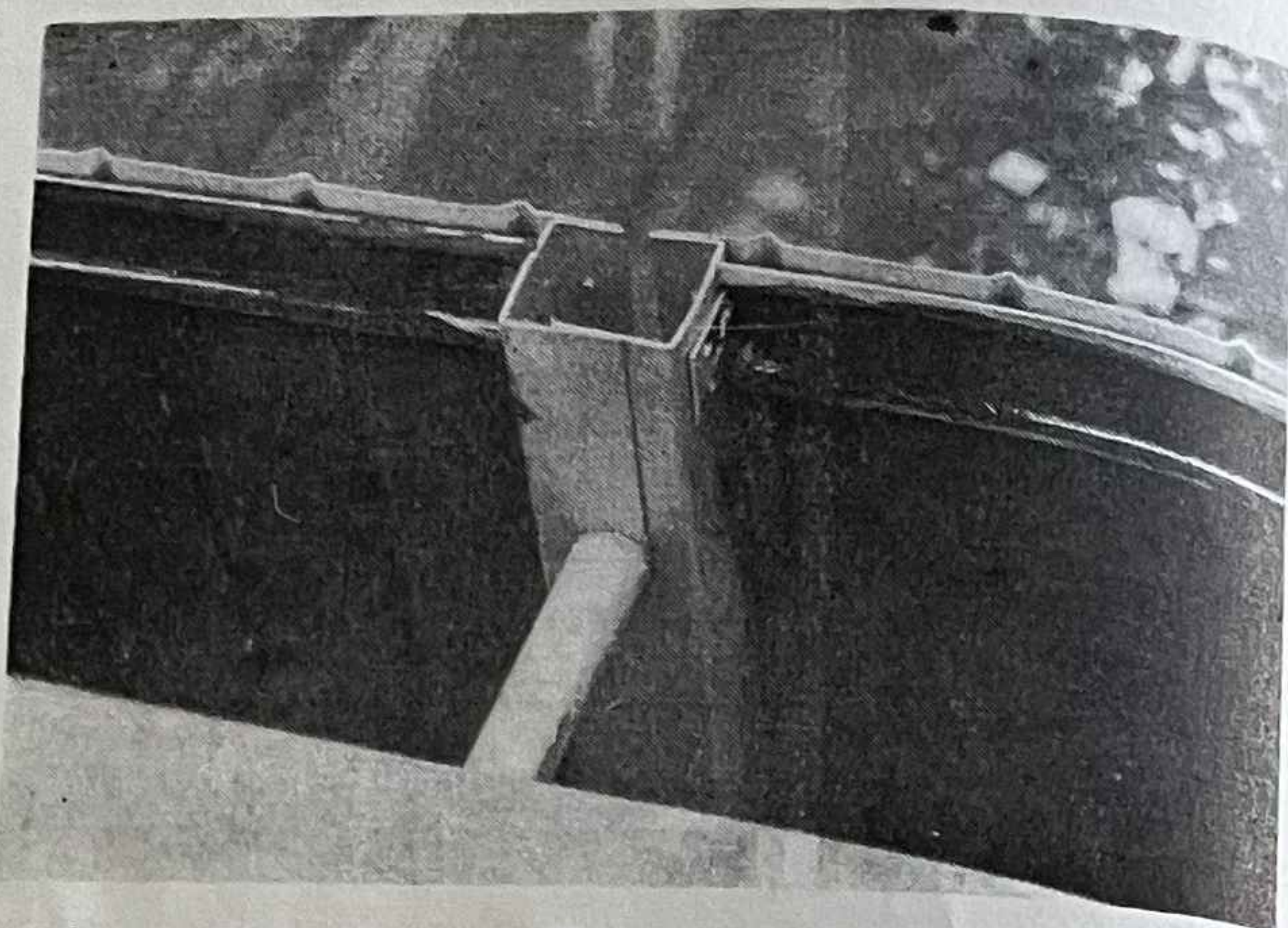
– umožňuje dodatečné zesilování tepelné izolace této budovy při rekonstrukcích souvisejících se zlepšováním tepelného odporu obvodových pláštů.

Při návrhu radiálního pláště sledované budovy byla soustředěna pozornost především na negativní působení slunečního záření v letním období a byla opomenuta schopnost takto řešené obvodové konstrukce využívat pasívním způsobem dopadající sluneční energie a působit tak na celkovou energetickou bilanci objektu. Tato výhoda radiálního pláště je důležitá především v jarním a podzimním období, kdy v noci je vzduch chladný a přes den se vlivem slunečního záření značně ohřívá, viz výsledky měření z 10. 4. V zimním období – leden, únor – může teplota vzduchu v mezeře stoupnout po dobu přibližně tří hodin o 3 až 6 °C.

Vzduchu ohřátého ve vzduchové mezeře radiálního pláště je možné v návaznosti na vzduchotechniku vhodně využít, např. pro předehřívání větracího vzduchu nebo jako teplotního média, které předává teplo zásobníku. Tím může být přímo některá hmotná konstrukce, např. železobetonový strop, stěna nebo základová deska. Vzduch proudí dutinami této konstrukce, předává při tom své teplo, to je konstrukcí akumulováno a s několika hodinovým zpožděním pak vyzařováno do místnosti. Tento způsob využití však vyžaduje termostaticky řízenou vzduchotechnickou soustavu.

Kromě nesporných předností radiálního pláště byly na sledovaném

Obr. 5. Připevnění radiální clony, opatřené černým pohltivým nátěrem na vnitřním povrchu



objektu však zaznamenány i některé nedostatky, jejichž odstranění nebo alespoň částečné zlepšení se tato práce pokusí naznačit:

– Má-li vzduchová mezera zesilovat tepelnou izolaci obvodové konstrukce, musí být těsně uzavřena. Její vliv na zlepšení tepelného odporu se jinak sníží až o 90 % očekávané hodnoty.

Na sledovaném objektu ATU není zatím proveden ani horní uzávěr vzduchové mezery, nutný pro zimní období, ani boční uzávěr a mřížky, určené pro ochranu mezery před vnikáním ptactva a hmyzu.

Kromě těchto zásadních nedostatků v provedení pláště byly zjištěny netěsnosti i mezi jednotlivými dílci radiálního pláště a ve styčných svislých stěnách ochranného prstence a panelů lehkého obvodového pláště u oken.

– Aby bylo umožněno samotížné odvětrávání vzduchové mezery v letním období, je naopak třeba ponechat u dolního vyústění vzduchové mezery volný přístup vzduchu. Na některých místech byla radiální clona zalita u terénu asfaltem chodníku, a tím byla její funkce zhoršena.

– Jak ukazují výpočty teplotního útlumu s užitím naměřených hodnot t_e a t_{ip} (tab. I až III) a jejich porovnání s teoretickým výpočtem, radiální plášť neodstraní běžný nedostatek lehkých obvodových pláštů, kterým jsou tepelné mosty. Kromě mostů způsobených nedostatečně izolovanou rámovou konstrukcí obvodových panelů je z tepelně technického hlediska problematické i připevnění kovových paždíků, nesoucích radiální clonu.

– Lehké obvodové pláště mají zanedbatelnou schopnost akumulaci. Je tedy nutné doplnit málo hmotnou obvodovou konstrukci dostatečně hmotnými konstrukcemi vnitřními, aby bylo zabráněno rychlému vychlazení objektu.

– Z výsledků i výpočtů je patrné, že užití stínících prstenců není optimální pro západně a východně orientované fasády; v těchto případech pro dosažení tepelné pohody je třeba zajistit mnohonásobnou výměnu vzduchu, i v případě, že budou ochranné prstence doplněny meziokenními žaluziemi. Pro tyto dvě orientace lépe vyhovuje radiální plášť kombinovaný s jinak řešenou protisluneční ochranou (horizontální lamely pevné nebo mechanicky regulovatelné, popř. posuvné rošty).

– Zkušební aplikace pláště s radiální clonou neprokázala výhody, které jsou z teoretického rozboru nesporné, ale nemohly být vzhledem k objektivním těžkostem při realizaci objektu experimentálně ověřeny. Jde o kvalitativně zcela nový přístup k navrhování lehkých obvodových pláštů budov, který po odstranění výše uvedených závad může významně přispět v současném úsilí ke snížení energetické náročnosti budov.

LITERATURA

- [1] ČSN 73 0540 – Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Názvosloví, požadavky a kritéria
- [2] ČSN 73 0542 – Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Vlastnosti materiálů a konstrukcí a vlastnosti s nimi související
- [3] ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- [4] ČSN 73 0549 – Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Výpočtové metody
- [5] ČSN 06 0210 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění, 1976
- [6] Herink, M.: Program LETO – Hodnocení místností z hlediska letního období, VÚPS 1979
- [7] Morávek, P.: Integrované systémy obvodových stěnových konstrukcí vícepodlažních budov, jejich výpočet a energetická bilance. Zdravotní technika, 1981, čís. 6
- [8] Bloudek, K. a kol.: Studie ke zlepšení tepelného stavu prostředí v budově A stavební fakulty ČVUT, 1979

Analýza a látek v

V posledních deseti letech státní o energetické a státní o limitujícím faktorech a jejich životního stavu. Velikost zásob primární se odhaduje na 90 % vyčerpání, při současnosti letí.

Pokusy o efektivní dosud tak úspěšné, jako lasti jaderné energetiky magmatu, energie atomu energie a dalších jsou. V této situaci vzniká hledat prostředky pro dostatek. Reálné možnosti klasických zdrojů tické a látkové úspor

Je zřejmé, že tato a látkových potřeb možnosti efektivní energie a látek.

Nevýrobní sféra bytový fond, přesto posloužit jako charakter vání jednotlivých náročnost rozložení

Téměř úplně je kryta z klasických vůbec nevyužívají v této oblasti techn nebo energie atomu. Současně jsou vel využití všech forem do organismu bytu

Základní formulace

Chápeme-li dynamiku organismu bytu v jeho kému spektru vliv nelze opomenout je energetickou a látk energetické a látk zující prvkem s požadavky optimální prostředí a přís Tomuto požadavk spotřeby energie a a forem užití vnitřním nových forem a energie v organismu. Současně nemůžeme torů, které jedná

Tab. I

Specifika činností

Vytápění

Příprava teplé vody

Osvětlení a el. spotřeba

Chlazení (chladn.)

Větrání

Vaření

Celkem