

НАУКОВА РОБОТА

на тему : « **ОПТИМІЗАЦІЯ ВПЛИВУ ВИКИДІВ ТЕЦ НА СТАН
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ
РІЗНОГО ВИДУ ПАЛИВА»**

Вступ.....	3
1.Аналіз існуючого стану урбосистеми м. Кременчук.....	5
2.Характеристика ТЕЦ як джерела забруднення атмосфери.....	9
3.Аналіз існуючої системи розміщення стаціонарних постів спостереження у м. Кременчук.....	11
4. Вплив кліматичних умов на умови забруднення.....	16
5. Експериментальне та розрахункове дослідження дослідження розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери.....	19
5.1. Постановочні завдання.....	19
5.1.1. Експериментальні результати визначення концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та розрахункові результати розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери у липні 2019 року.....	22
5.1.2.Експериментальні результати концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та розрахункові результати розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери у жовтні 2019 року.....	24
5.1.3.Результати розрахунків концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери , які виконані за програмою ЕОЛ-2000 на різних режимах теплового завантаження.....	26
5.1.3.1 Теплове навантаження 160-210 Гкал теплофікація, 75-85 Гкал промисловість	27
5.1.3.2 Теплове навантаження 30-40 Гкал теплофікація, 55-75 Гкал промисловість.....	27
5.1.3.3 Теплове навантаження 25--35 Гкал теплофікація, до 55 Гкал промисловість	28
5.1.3.4 Теплове навантаження 15-25 Гкал теплофікація, до 55 Гкал Промисловість.....	28
Висновок.....	28
Література.....	28
Додаток 1. Фрагмент метеорологічних умов за грудень 2019р.....	
Додаток 2 Копія довідки про акредитацію лабораторії.....	
Додаток 3 Копія довідки про програму ЕОЛ.....	
Додаток 4. Результати розрахунків розсіювання забруднюючих Речовин у приземному шарі атмосфери.....	

ВСТУП

Одним з основних життєво важливих елементів навколишнього природного середовища є атмосферне повітря. Чисте повітря – головне з необхідних умов здоров'я та благополуччя людини. Забруднення атмосферного повітря токсичними речовинами впливає на здоров'я населення прямим і опосередкованим чином: респіраторно та внаслідок зовнішнього контакту із забруднюючими речовинами.

Останнім часом в зимовий період значно збільшилась кількість скарг мешканців, що надходять до Кременчуцької міської ради та її виконавчого комітету стосовно забруднення атмосферного повітря підприємствами північного промислового вузла, зокрема, гострого неприємного запаху нафтопродуктів, сірководню та інших хімічних домішок у повітрі, погіршення стану здоров'я.

В результаті одночасної роботи котлів ТЕЦ, технологічного обладнання заводу технічного вуглецю, нафтопереробного заводу в зимовий період, особливо при використанні рідкого палива, в приземному шарі атмосфери при окремих напрямках вітру в районі житлової забудови, мікрорайоні «Молодіжний» визначається перевищення концентрацій забруднюючих речовин, які негативно сприймаються мешканцями цієї місцевості.

Оскільки вважається, що доля викидів ТЕЦ значним чином впливає на формування занепокоєння мешканців міста, то виникла проблема визначити можливі оптимальні режими спалювання комбінованого палива газ-мазут в умовах мінімального забруднення атмосферного повітря

ТЕЦ - найпотужніша електростанція Полтавської області. Основним паливом ТЕЦ є природний газ, резервним - мазут. Основними компонентами, що викидає ТЕЦ в атмосферу при спалюванні різних видів палива, є нетоксичні вуглекислий газ і водяна пара. Крім цього, у повітряне середовище викидаються такі шкідливі речовини, як оксиди сірки, азоту і вуглецю, сполуки важких металів, сажа, вуглеводні, незгорілі частки палива, канцерогенний бенз(а)пірен.

Предметом дослідження є викиди котельного обладнання Кременчуцької ТЕЦ в атмосферу.

Об'єктом дослідження є вплив цих викидів на стан атмосферного повітря при використанні газового та рідкого палива.

Метою дослідження є збір та обробка вихідної інформації, обстеження кількісного та якісного стану викидів ТЕЦ в умовах використання різного виду палива в змінних кліматичних параметрах зовнішнього повітря; визначення несприятливих метеорологічних характеристик атмосфери, в період настання яких можливе підвищення негативного впливу підприємства.

В якості вихідних даних в роботі використані матеріали літературних джерел, регіональні дослідження стану атмосферного повітря, результати наукових досліджень вищих навчальних закладів Полтавської області, матеріали статистичної звітності викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, результати громадського обговорення стану атмосферного повітря міста Кременчука, дані моніторингових спостережень за багаторічний період та результати особистих лабораторних моніторингових спостережень за станом атмосферного повітря в режимах різного навантаження котельного обладнання ТЕЦ та різного виду палива.

Новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше виконано оцінку викидів на джерелах котельного обладнання ТЕЦ та у приземному шарі на межі санітарно-захисної зони та окремих контрольних точках мікрорайону Молодіжний одночасно при різних режимах теплового навантаження експериментально та шляхом розрахунку за програмою ЕОЛ.

За результатами досліджень опубліковано 3 наукових праці, в т.ч. 1 стаття та 2 тез на 2-х конференціях. Результати робіт включено до лекційних курсів студентів екологів та теплоенергетиків.

1. Аналіз існуючого стану урбосистеми м. Кременчук

Місто Кременчук є техногенно навантаженою урбосистемою, потужні промислові об'єкти якої спричиняють значний негативний вплив на компоненти довкілля [1]. Рівень забруднення атмосферного повітря у місті обумовлений викидами забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря у місті є підприємства машинобудування, енергетики, нафтохімії та будівельної індустрії. Близько 95% викидів припадає на 9 підприємств: ПАТ «Укртатнафта», ПАТ «Кременчуцький завод технічного вуглецю» (КЗТВ), ТОВ «Кременчуцька ТЕЦ», ПАТ «Кременчуцький колісний завод», ПАТ «АвтоКрАЗ», ПАТ «Кременчуцький сталеливарний завод», ПАТ «Кредмаш», ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод», ТОВ НВФ «Техвагонмаш». Перші три підприємства – I-го класу небезпеки.

Кременчуцька ТЕЦ [2] – найпотужніша електростанція Полтавської області. Основним паливом Кременчуцької ТЕЦ є природний газ, резервним – мазут. Основними компонентами, що викидає ТЕЦ в атмосферу при спалюванні різних видів палива, є нетоксичні вуглекислий газ і водяна пара. Крім цього, у повітряне середовище викидаються такі шкідливі речовини, як: оксиди сірки, азоту і вуглецю, сполуки важких металів, сажа, вуглеводні. При використанні мазуту у паливному балансі підприємства збільшується вплив діоксиду сірки.

Перелік забруднюючих речовин, що у тій чи іншій кількості надходять з викидами стаціонарних та пересувних джерел і розсіюються в атмосферному повітрі та накопичуються в компонентах навколишнього середовища, за даними [3, 4, 5] значно перевищує обмежені можливості контролю забруднюючих речовин, як у складі викидів, так і в атмосферному повітрі.

У рамках виробничого екологічного контролю на підприємствах м. Кременчука проводяться спостереження за вмістом у викидах наступних токсичних забруднюючих речовин: тверді речовини, оксид вуглецю, діоксид

азоту, діоксид сірки, вуглеводні (сума), леткі органічні сполуки (сума), а також метан (у рамках моніторингу викидів парникових газів).

Дещо ширший перелік забруднюючих речовин контролюється в атмосферному повітрі суб'єктами системи державного екологічного моніторингу: пил, сажа, оксид вуглецю, оксид і діоксид азоту, діоксид сірки, важкі метали, вуглеводні (сума), леткі органічні сполуки (сума), фтористий водень, фенол, бензол, толуол, сума ксилолів.

Починаючи з 2016 року [6] значно збільшилась кількість скарг , погіршення стану здоров'я, що надходять до Кременчуцької міської ради та її виконавчого комітету, стосовно забруднення атмосферного повітря підприємствами північного промислового вузла, зокрема, гострого неприємного запаху нафтопродуктів, сірководню та інших хімічних домішок у повітрі.

Результати суб'єктивного оцінювання впливу функціонуючих груп промислових об'єктів на умови проживання людей в зоні його впливу було визначено шляхом опитування населення. Анкетування проведено фахівцями Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського й ним охоплено 2% від загальної кількості мешканців міста станом на жовтень 2017 року. Аналіз даних опитування дозволив встановити спільні ознаки, властиві усім віковим групам: переважна більшість опитаних незалежно від статі стурбована екологічною ситуацією в місті .

Виявлені деякі територіальні особливості щодо стурбованості екологічною ситуацією у місті. Зокрема, найбільша ступінь екоотривожності характерна для мешканців району Молодіжний, який територіально межує з північним промисловим вузлом міста, де найбільший вплив здійснюють і підприємства-забруднювачі: ПАТ «Укртатнафта», ТОВ «Кременчуцька ТЕЦ», ПАТ «КЗТВ», промивально-пропарювальна станція ВП «Вагонне депо Кременчук» та ін.



Рис.1 – Оцінка респондентами екологічної ситуації в місті (I) та ступінь екохвилювання населення (II)



Рис.2 Порівняльна оцінка екологічного стану міста Кременчука загалом і району Молодіжний

Найнебезпечнішими факторами забруднення навколишнього середовища більшість респондентів уважали забруднення атмосферного повітря промисловими об'єктами.

Більшість опитаних, незалежно від вікової категорії, зазначили наявність дискомфорту від функціонуючих в місті промислових об'єктів. Основна причина дискомфорту – наявність постійного неприємного запаху (більше 80 % респондентів вказали на це).

Аналіз результатів анкетування суб'єктивний, однак чітко вказує, що чинники зовнішнього негативного впливу, а саме – *погіршення якості атмо-*



Рис.3 небезпечні чинники забруднення довкілля в місті

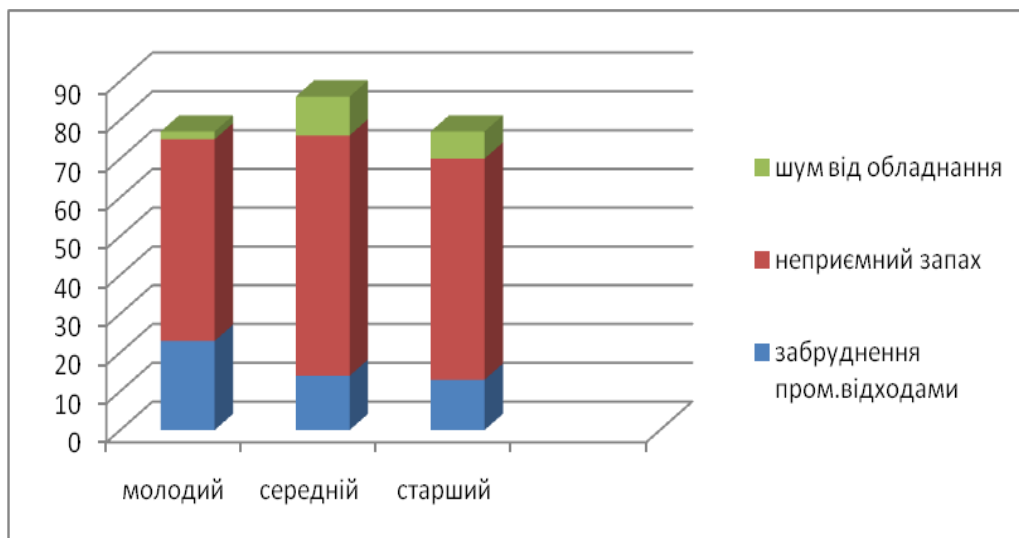


Рис.4 Основні причини екологічного дискомфорту населення, % (за віковою категорією опитаних громадян)

сферного повітря є визначальними у встановленні рівня благополуччя населення.

Варто взяти до уваги інформацію, що в цей час фахівцями Державної Установи «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України» [7] було проведено аналіз рівнів поширеності захворювань дорослого населення м. Кременчук. Проведений аналіз дозволив встановити зростання даних показників у період з 2012 по 2016 р., за такими хворобами як алергічний риніт (у 1,1 рази), хронічний бронхіт (в 1,3 рази), бронхіальна астма (у 1,3 рази).

Перевищення рівнів поширеності відносно обласного показника відмічалось по бронхіальній астмі – на 13,4 % та по обструктивним хворобам легень – на 46,9 %.

Таким чином, серед дорослого і дитячого населення відмічається поступове зростання рівнів поширеності і захворюваності на алергічний риніт, хронічний бронхіт, бронхіальну астму.

2. Характеристика ТЕЦ як джерела забруднення атмосфери

Промисловий майданчик ТЕЦ належить до першої групи підприємств [2], що відносяться до підприємств енергетики, на яких встановлені теплосилові установки, номінальна теплова потужність яких перевищує 50 МВт. Підприємство спеціалізується на виробництві електричної енергії, теплової енергії з мережною водою для опалення та гарячого водопостачання споживачів міста Кременчук, а також для потреб ПАТ «Укртатнафта»: теплової енергії у вигляді пари, зм'якшеної води і теплової енергії з мережною водою для опалення.

Основним джерелом утворення забруднюючих речовин на території підприємства [2] є технологічне котельне обладнання котлотурбінного цеху. В приміщенні цеху встановлені: котли енергетичні ТГМ-84 4 шт., котел водогрійний ПТВМ-180, котел КВГМ-180 та 4 турбогенератори. Теплова потужність парових котлів ТГМ-84 № 1-4 становить 290 МВт кожний, котла ПТВМ-180 № 5 – 209 МВт, котла КВГМ-180 № 6 – 209 МВт. В якості палива для котлів використовується природний газ та мазут. При використанні в якості палива природного газу утворюються забруднюючі речовини: оксид вуглецю, оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту), метан, оксид діазоту, діоксид вуглецю, неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС), антропогенного походження, до яких належать суміш насичених вуглеводнів С2-С8 і суміш насичених і ненасичених вуглеводнів С1-С4. При спаленні **мазуту** додатково утворюються діоксид сірки, суспендовані тверді частки недиференційовані за складом. Димові гази надходять в атмосферне повітря

У відповідності до обґрунтовуючих документів [2] та отриманого дозволу на викиди, перевищень концентрацій забруднюючих речовин за межею санітарно-захисної зони не визначено.

3. Аналіз існуючої системи розміщення стаціонарних постів спостереження за станом довкілля у м. Кременчук

Постійне спостереження за станом атмосферного повітря міста Кременчука проводиться Лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря м. Кременчука Полтавського обласного центру з гідрометеорології Державної служби з надзвичайних ситуацій України (надалі – ЛСЗА).

За результатами роботи Кременчуцької ЛСЗА встановлено [8], що спостереження за забрудненням атмосферного повітря у м. Кременчук проводяться на 4-х стаціонарних постах (ПСЗ): ПСЗ № 1 – вул. Молодіжна, 9; ПСЗ № 2 – вул. Лікаря О. Богаєвського, 2; ПСЗ № 4 – вул. Шевченка, 22/30; ПСЗ № 5 – вул. І. Приходька, 89.



Рис. 6. Розташування постів спостережень за станом атмосферного повітря.

За рік, у середньому, на ПСЗ відбирається 24000–25000 проб атмосферного повітря та аналізується 25000–30000 визначень, у т.ч. основних інгредієнтів – 11000–13000 проб, специфічних – 13000–15000 проб. Оцінювання стану забруднення атмосферного повітря проводиться шляхом порівняння з відповідними гранично допустимими концентраціями (ГДК) речовин у повітрі населених пунктів. Відбір проб здійснюється 2–4 рази на добу, 6 днів на тиждень (із понеділка до суботи, неділя та святкові дні – вихідні). Визначаються 17 домішок у атмосферному повітрі м. Кременчук.

Основні – пил недиференційований за складом, ангідрид сірчистий (діоксид сірки), оксид вуглецю, діоксид азоту.

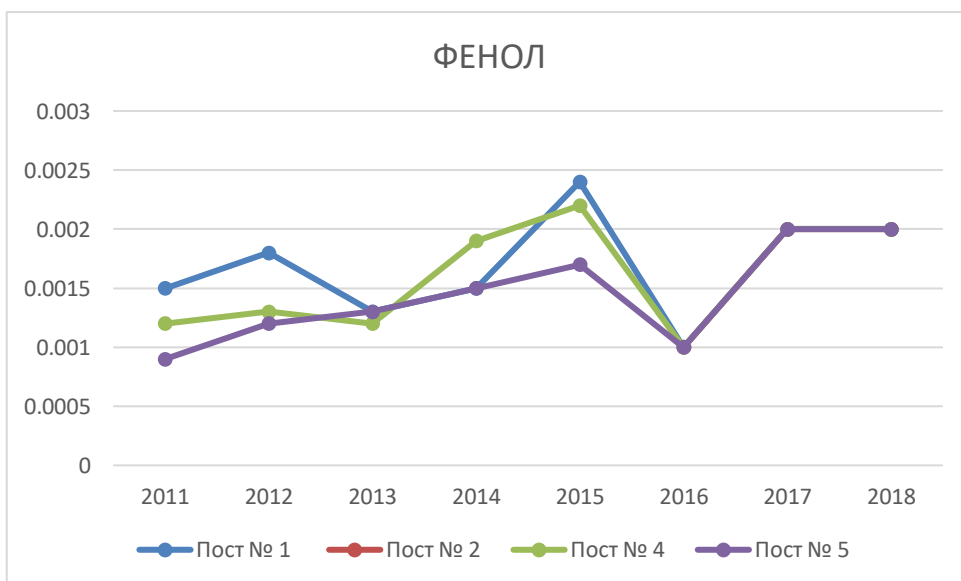
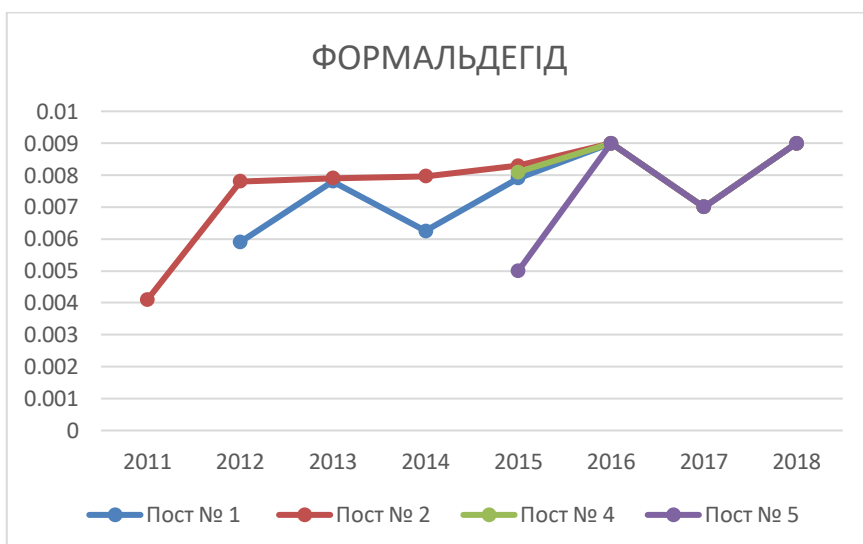
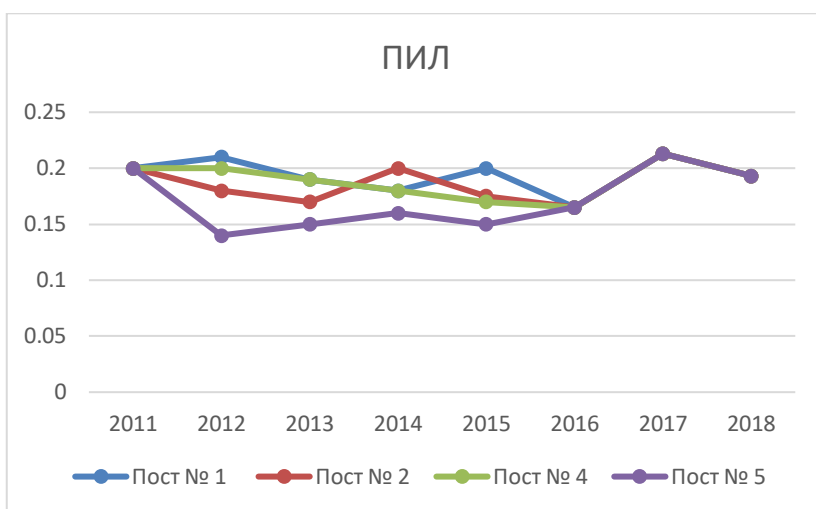
Специфічні – сульфати, оксид азоту, сірководень, фенол, сажа, ненасичені вуглеводні, аміак, формальдегід, бензол, толуол, етилбензол, ксилол.

Оцінювання стану забруднення атмосферного повітря проводиться шляхом порівняння з відповідними гранично допустимими концентраціями (ГДК) речовин у повітрі населених пунктів.

За даними ЛСЗА на стаціонарному посту № 1 (вул. Молодіжна, 9) протягом січня – вересня 2019 року порівняно з аналогічним періодом минулого року загальний рівень забруднення підвищився. Збільшився середній вміст діоксиду азоту, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, формальдегіду. Середні концентрації по фенолу та сажі за цей період були практично на одному рівні. Незначне зменшення спостерігалось по пилу. Чітко просліджується тенденція зростання середньомісячних концентрацій діоксиду азоту, оксиду вуглецю та діоксиду сірки з березня по вересень 2019 року та у порівнянні з відповідними місяцями 2018 року .

Ефективність діючої мережі ПСЗ із точки зору можливості визначення внеску джерел екологічної небезпеки у формування загального рівня забруднення атмосферного повітря у зонах сельбищної забудови міста досліджено на основі значень середньорічних концентрацій основних забруднювачів атмосферного повітря на ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА за останні 7 - 8 років.

На основі даних [8] побудовані діаграми, за якими проведено аналіз динаміки змін середньорічних концентрацій постів спостережень..



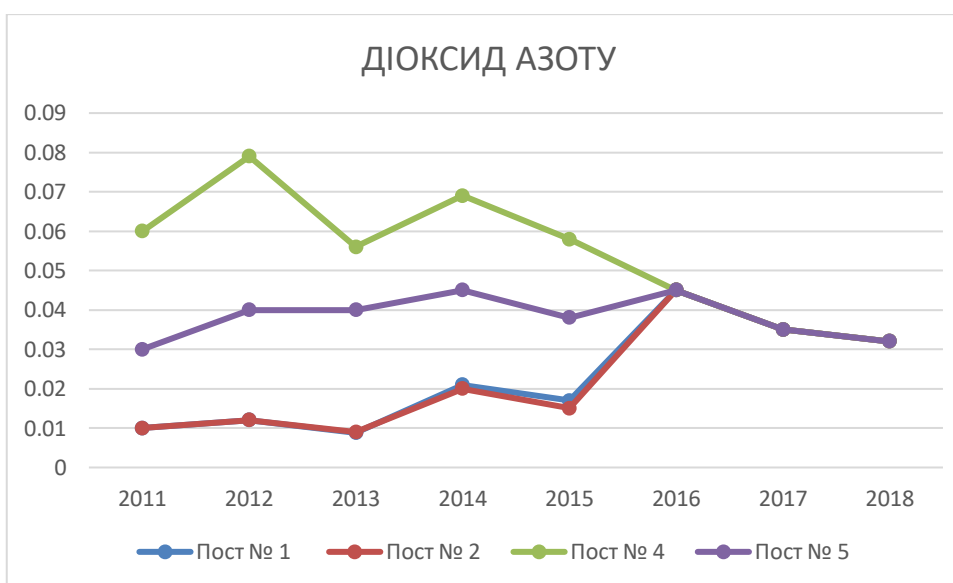
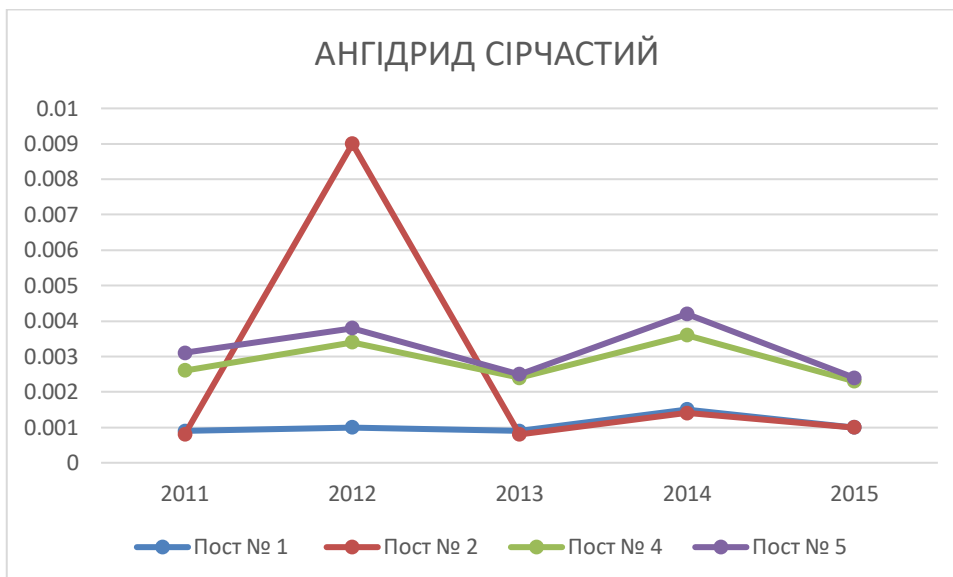


Рис. 7 Графіки динаміки змін концентрацій у мг/м^3 забруднюючих речовин за постами спостережень у 2011 -2019 роках

Аналіз наведених даних дозволяє показати лише загальний висновок забруднення автомобільним транспортом та підприємствами промислового району. Й тому важко прогнозувати викиди якого підприємства вагоміші. Крім того встановлено, що вимірювання концентрацій певних речовин здійснюється лише на окремих постах.

Аналізуючи діаграми розподілу середньорічних концентрацій основних забруднюючих речовин за останні вісім років можна стверджувати, що задача встановлення впливу конкретних чинників екологічної небезпеки (викиди промислових об'єктів, вплив на рівень забруднення автомобільного

транспорту) на загальний стан забруднення атмосферного повітря в місті за існуючих умов є складною для розв'язання.

За сірчистим ангідридом маємо більші значення на ПСЗ №4 та №5, хоча значні концентрації мають спостерігатись на ПСЗ №1 внаслідок впливу об'єктів північного промислового вузла. За монооксидом вуглецю значення з усіх ПСЗ майже однакові, однак не зрозуміло чому найнижчі значення фіксувались на ПСЗ №5 протягом усього періоду. За діоксидом азоту не зовсім зрозумілим є те, чому значення ПСЗ №5 в рази більші ніж на ПСЗ №1, натомість чітко прослідковується вплив викидів автотранспорту. За фенолом неможливо обґрунтувати значні концентрації на ПСЗ №4, адже цей пост розташований поза межами зон активного забруднення промислових підприємств, а у викидах автотранспорту вміст фенолу не значний. За формальдегідом значення концентрацій на усіх ПСЗ в одному діапазоні, що є зрозумілим з огляду на майже 100 % внесок автомобільного транспорту у формування рівня забруднення.

Отже, можна зробити висновок, що жоден з діючих ПСЗ в місті Кременчуці не дає можливості чітко зазначити внесок конкретних джерел забруднення у формування загального рівня екологічної небезпеки в зонах сельбищної забудови.

Нас більше цікавили показники поста №1, що найближче розташований до промислової зони та знаходиться на вулиці Молодіжній, 9. Пост розташований в зоні активного забруднення атмосферного повітря підприємствами Північного промислового вузла м. Кременчук. У той же час, пост розташований впритул до торцевої частини триповерхової будівлі житлового будинку по вул. Молодіжній, 9. Таке розташування сприяє частковому перекриттю доступу повітряних мас зі шкідливими речовинами до місця відбору проб атмосферного повітря, що може позначитись на реальності результатів вимірювань у бік зменшення їх значень. Поряд розташовані автомобільні шляхи (вул. Молодіжна) та гаражі, де відбувається постійний рух автотранспорту, що може впливати на результати замірів. Отже стаціонарний

ПСЗ № 1 є важливим елементом системи спостережень, але внаслідок наявності чинників, що можуть впливати негативно на об'єктивність даних, результати спостережень на даному ПСЗ доцільно доповнювати шляхом створення додаткового місця визначення спостережень у межах активної зони забруднення підприємствами Північного промвузла Кременчука з урахуванням метео-кліматичних особливостей розповсюдження домішок в атмосферному повітрі міста.

За результатами аналізу встановлено, що існуюча система розташування стаціонарних ПСЗ Кременчуцької ЛСЗА не є достатньо ефективною та такою, що дозволяє одержувати дані про внесок різноякісних джерел у загальний стан забруднення атмосферного повітря в зонах сільбищної забудови в цілому в м. Кременчук.

4. Вплив кліматичних умов на рівень забруднення атмосферного повітря міста

Відомо [9, 10, 11], що кліматичні умови значним чином впливають на процеси розповсюдження шкідливих домішок в атмосферному повітрі та забруднення повітря міста. Особливо параметри вітру, його напрям, швидкість, повторюваність. У зв'язку з чим містобудівні вимоги рекомендують розміщати промислові підприємства таким чином, щоб вітер не розносив забруднюючі речовини на місто й цьому визначальний вплив має «роза вітрів» для міста.

При цьому важливо враховувати дію вітру в зимовий період, в так званий «опалювальний період»². коли виникають, так звані, днів штилю й коли змінюються викиди основних забруднювачів підприємств.

Для відповіді на дане питання було проаналізовано «розу вітрів» для м. Кременчук у частині визначення середньорічних значень та значень повторюваності вітру окремо для опалювального періоду та встановлення на основі цих значень переважаючих напрямків розповсюдження домішок в атмосферному повітрі для міста Кременчука.

При аналізі статистичних даних було опрацьовано середні значення повторюваності напрямів протягом опалювального періоду (жовтень-березень) та також порівняно із середньорічною розою вітрів за даними робіт [1,3,5,7,12] й особисті дослідження, де опрацьовані дані березня - грудня 2019 року. Дані наведено у Додатку 1. Слід відзначити, що розраховані дані між собою достатньо корелюються.

Таблиця 1 – Середні значення повторюваності вітрів за рік та в опалювальний період

Повторюваність напрямку вітру, %	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Опалювальний період	7,9	7,8	16,5	14,8	12,4	12,8	17,3	10,5
Рік	9,8	8,8	15,8	12,0	11,1	10,9	17,8	13,8

Таким чином, встановлено, що переважаючими напрямками вітру для м.Кременчук є :

– у опалювальний період Сх – 16,5 %, ПдСх – 14,8 %, ПдЗх – 12,8 %, Зх – 17,3 %;

– середньорічні значення Сх – 15,8 %, Зх – 17,8 %, ПнЗх – 13,8 %.

Бажано також враховувати напрямки вітрів повторюваність яких наближена до 12,5 %. Це Пд – 12,4 % в опалювальний період та ПдСх – 12,0 % за середньорічною «розою вітрів».

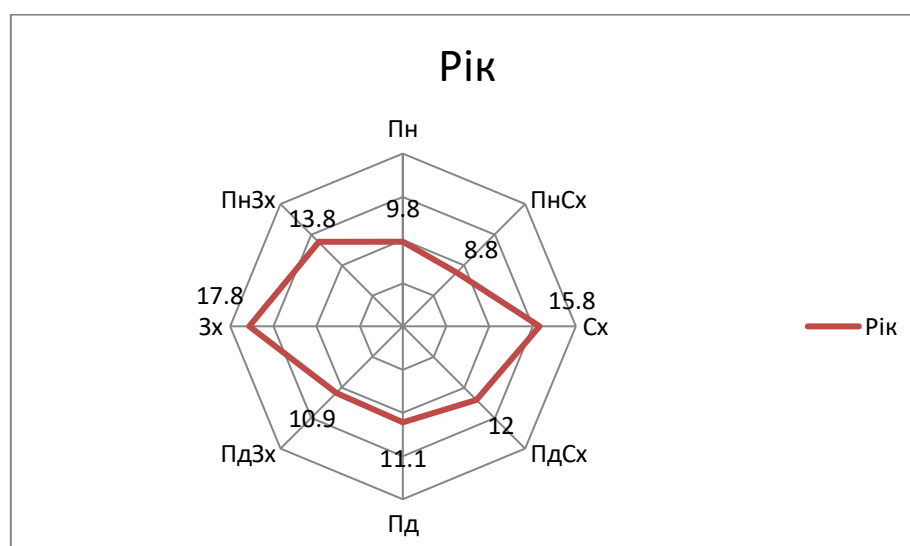


Рис. 8 – Річна «Роза вітрів» для міста Кременчук

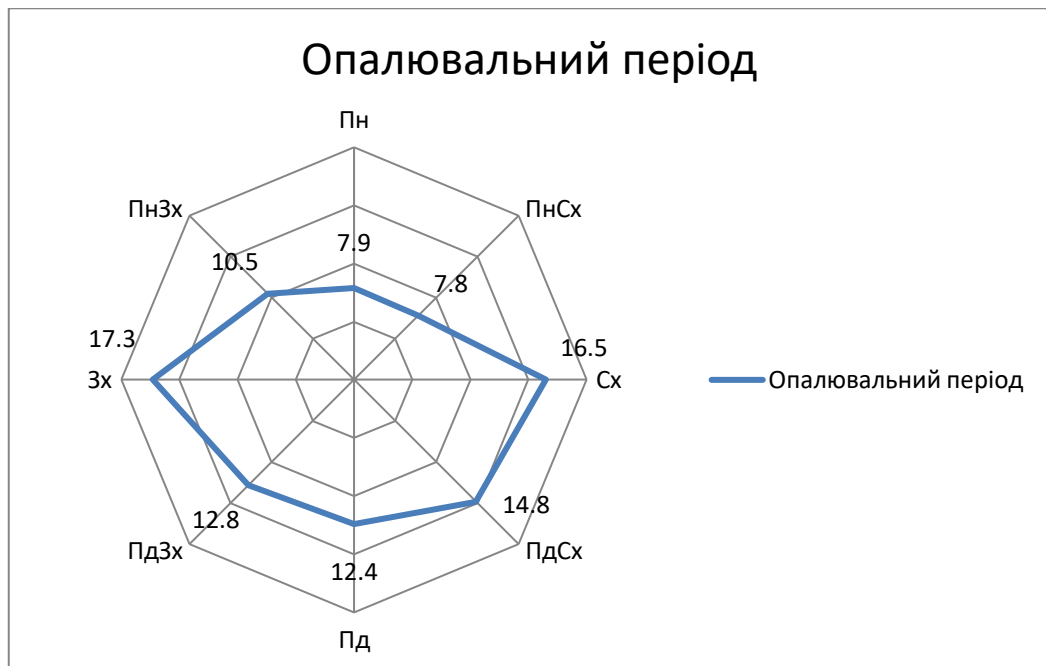


Рис. 9 – «Роза вітрів» для міста Кременчук в опалювальний період (жовтень-березень)

Одержані узагальнені значення повторюваності напрямків розсіювання домішок в атмосферному повітрі м. Кременчук з виділенням переважаючих в опалювальний період і протягом року наведені на рис.10.

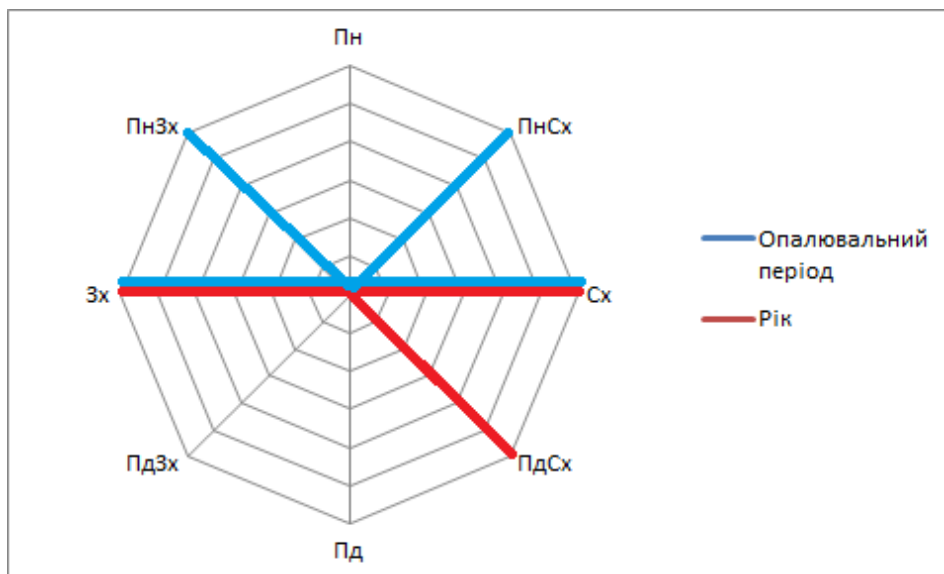


Рис. 10 – Переважаючі напрямки розсіювання домішок в атмосферному повітрі для міста Кременчук

Враховуючи географічні особливості розташування групи промислових підприємств відносно сельбищної забудови рис.1 , на підставі робіт [1,3,5,7,12] та особистих досліджень (матеріали наведені частково в Додатку 1) можна зробити висновок, що значущими з точки зору впливу на житлову забудову є наступні напрями вітру: Північний, Північно-Східний, Східний. Найгірші умови, що сприяють утворенню найбільших значень приземних концентрацій в зонах забруднення за рахунок зменшення ефективності розсіювання забруднювачів виникають при значеннях середньої швидкості менше 2 м/с.

Отже, за результатами проведеного аналізу встановлено переважаючі напрямки розсіювання домішок в атмосферному повітрі для міста Кременчука, що дозволило обґрунтувати вибір місць розташування точок відбору проб забруднюючих речовин на межі санітарно захисної зони підприємства та точках характерних для мікрорайону «Молодіжний».

Висновок.

Переважаючі напрямки розсіювання домішок в атмосферному повітрі для міста Кременчук в опалювальний період (жовтень-березень) та період спостережень, що значущими з точки зору впливу на житлову забудову, є наступні напрями вітру: Північний, Північно-Східний, Східний.

5. Експериментальне та розрахункове дослідження результатів розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери

5.1 Постановочні дані

Для фактичного контролю за станом викидів підприємств промислового району було визначено контрольні точки в яких здійснювалися інструментальні виміри забруднюючих речовин викидів, що характерні для роботи котлів ТЕЦ:

Точка 1 - на межі СЗЗ на території міського кладовища;

Точка 2 - біля посту спостережень №1 Кременчуцької лабораторії спостереження за станом довкілля Полтавського Госкомгідромету;

Точка 3 – в мікрорайоні «Молодіжний» в районі житлових будинків по вулиці Лесі Українки;

Точка 4 - в мікрорайоні «Молодіжний» в районі будинку культури «Нафтохімік» по вулиці Лесі Українки.

Для виключення спірних питань, щодо отриманих даних, експериментальних досліджень, було залучено Лабораторію моніторингу якості довкілля Науково-технічного центру Полтавського відділення Інженерної академії України, яка має свідоцтво про відповідність стану системи вимірювань №072-19, чинне до 10.07.2022р.(Додаток 2.)

Контроль викидів у приземному шарі здійснювався з урахуванням викидів промислових підприємств, які розташовані в даному промисловому районі. Крім того, експериментальне дослідження проводилося одночасно на димоходах самих котлів ТЕЦ, та у приземному шарі атмосфери при режимах роботи, які визначено самим підприємством й відповідають різним температурним умовам і тепловому навантаженню.

При вимірах фіксувалися витрати димових газів, концентрації забруднюючих речовин в димових газах, а потім виміри та концентрації вводилися до програми розрахунку розсіювання викидів у приземному шарі атмосфери ЕОЛ -2000 [h], ВЕРСІЯ 4.0, розробленої ТОВ «СОФТ ФОНД» та рекомендованої Міністерством охорони навколишнього природного середовища України листом № 2464/19/4-10 від 15.03.2006р. В процесі проведення досліджень програма ЕОЛ була оновлена з урахуванням останніх корегувань, що підтверджено відповідним листом (Додаток 3).

Експериментальні дослідження визначення концентрацій забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери проводилися при різних температурах зовнішнього повітря. Виміри здійснювалися з липня по грудень 2019р. При проведенні досліджень фіксувалися такі метеодані; температура повітря, напрямок дії вітрів, швидкість вітру. Експериментальними дослідженнями визначались викиди на працюючому котельному обладнанні (концентрації речовин, температура), концентрації забруднюючих речовин у приземному

шарі атмосфери на контрольних точках. Розрахунками за програмою ЕОЛ визначалися умови розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та розрахункові значення порівнювалися з даними експериментальних досліджень.

На підставі технічного завдання для виконання робіт було проведено розрахунки розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери при різних потужностях теплового та парового навантаження, при застосуванні різних котлів та використанні роботи котлів на газу та комбінованому застосуванні мазуту.

Алгоритм розрахунків виконувався у такій послідовності.

1. Вибрався режим теплового навантаження роботи котлів за графіком роботи, що наданий підприємством із витратами газу та мазуту для забезпечення режиму роботи.
2. На підставі витрат газу за методикою визначення витрат димових газів при спалюванні прийнятого типу палива, визначалися витрати димових газів та швидкість газів у гирлі димової труби котельні.
3. Концентрації забруднюючих речовин визначалися у відповідності до отриманої довідки, при визначеному тепловому навантаженні.
4. Виконувалися розрахунки розсіювання продуктів димових газів у приземному шарі атмосфери при різних швидкостях вітру та при його штилі, який є самим небезпечним для умов розсіювання.
5. Розрахунки проводилися крім того для вітру північного та північно-східного напрямів, які направляли викиди котлів ТЕЦ у напрямку мікрорайону «Молодіжний».

5.1.1. Експериментальні результати визначення концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та розрахункові результати розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери у липні 2019 року

Результати вимірів та розрахунків розсіювання забруднюючих речовин наведені в додатку 4.

Результати розрахунків забруднюючих речовин викидів котлів у приземному шарі атмосфери показала , що:

- при роботі котлів № 1 та 2 ТГМ-84 на газу при розрахункових витратах димових газів $90.24 \text{ м}^3/\text{сек}$, концентрації оксидів азоту знаходились в межах від 229 мг/м^3 до 279 мг/м^3 , а концентрація оксидів вуглецю , в умовах його додаткового спалювання в котлах, знаходилася в межах $0-2 \text{ мг/м}^3$;
- виміри концентрацій забруднюючих речовин на контрольних точках показали :
- **Точка №1** на межі санітарно-захисної зони при п'яти вимірах, концентрація оксидів азоту дорівнювала 0 мг/м^3 ;
- Концентрація оксиду вуглецю при одному вимірі з п'яти мала значення 1 мг/м^3 . Інші виміри - концентрація дорівнювала 0 мг/м^3 ;
- **Точка №2** біля посту спостережень №1 міста Кременчука мікрорайон Молодіжний, вул. Молодіжна, $\frac{1}{2}$ (на усіх п'яти вимірах) концентрація оксидів азоту становила 0 мг/м^3 ;
- Концентрація оксиду вуглецю у трьох вимірах дорівнювала 1 мг/м^3 . В двох інших - концентрація дорівнювала 0 мг/м^3 ;
- Концентрація ангідриду сірчистого в одному з вимірів показала значення 2.00 мг/м^3 (при умові, що ТЕЦ працювала тільки на газу);
- Точка №3 , мікрорайон Молодіжний , проспект Лесі Українки, 13 , всі виміри оксидів вуглецю та оксидів азоту дорівнювали 0 мг/м^3 ;
- Концентрація ангідриду сірчистого у двох вимірах з п'яти мала значення 2.00 мг/м^3 ;
- Точка №4 , мікрорайон Молодіжний , проспект Лесі Українки, навпроти будинку культури «Нафтохімік» , всі виміри оксидів вуглецю та оксидів азоту дорівнювали 0 мг/м^3 ;
- Концентрація ангідриду сірчистого у двох вимірах з п'яти мала значення 2.00 мг/м^3 ;

Тобто концентрації оксидів азоту та оксидів вуглецю не перевищували значень гранично допустимих концентрацій для атмосферного повітря.

Викиди ангідриду сірчистого під час вимірів наближалися в окремі моменти вимірювань до 2 мг/м^3 , тобто максимальне перевищення складало 4 ГДК. Але ця концентрація не мала стійкого значення.

Можна зробити перший висновок, що при тій розі вітрів, яка мала місце (вітри західного напрямку). Викиди ТЕЦ (яка в цей час працювала на газоподібному паливі) та промислових підприємств, як видно із результатів розрахунку, не могли дати таке тимчасове підвищення концентрації ангідриду сірчистого.

Тимчасове коливання ангідриду сірчистого в межах 1-4 ГДК свідчить про те, що максимальний вклад у фонову концентрацію цієї речовини вносять викиди автомобільного транспорту.

5.1.2. Експериментальні результати концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та розрахункові результати розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери у жовтні 2019 року

На цьому етапі робіт експериментальні дослідження проводилися 22 жовтня. В цей період ТЕЦ включилася в режим опалення. Вимірювалися такі дані; температура повітря, напрямок дії вітрів складали вітри південного напрямку, швидкість яких доходила до 3.4 м/с . Результати вимірів та розрахунків розсіювання забруднюючих речовин наведені в додатку 2.

Для оцінки долі викидів лише Кременчуцької ТЕЦ, обробка проводилася за програмою ЕОЛ -2000, одночасно вимірялися витрати димових газів та вносилися в програму на підставі матеріалів проведених вимірів фактичних витрат вимірів димових газів котлів, що працювали.

Результати розрахунків забруднюючих речовин викидів котлів у приземному шарі атмосфери показали, що у контрольних вимірах, проведених 22 жовтня та наведених у додатку №2, при роботі котлів № 2 та №3 ТГМ-84 на газу витрата димових газів складала $241.65 \text{ м}^3/\text{с}$, а відповідно середня концентрації оксидів азоту на котлах знаходились в межах від $268,4 \text{ мг/м}^3$ до

433,8 мг/м³, концентрація оксидів вуглецю, в умовах його додаткового спалювання в котлах, дорівнювала 0 мг/ м³, мазут не використовувався.

Виміри концентрацій забруднюючих речовин на контрольних точках показали :

- **Точка №1** на межі санітарно-захисної зони (при п'яти вимірах) одноразове перевищення оксидів азоту до концентрації 1,16 мг/м³, при інших вимірах концентрація дорівнювала 0 мг/м³;
- Концентрація оксиду вуглецю при одному вимірі з п'яти мала значення 1,91 мг/м³. Інші - концентрація дорівнювала 0 мг/м³;
- **Точка №2** біля посту спостережень №1 міста Кременчука мікрорайон Молодіжний, вул. Молодіжна, 1/2 відзначено в одному з вимірів концентрацію оксидів азоту на рівні 3,82 мг/м³ , при інших вимірах концентрація дорівнювала 1,91 мг/м³ :
- Концентрація оксидів вуглецю на всіх вимірах дорівнювала 0 мг/м³;
- Концентрація ангідриду сірчистого в одному з вимірів показала значення 2.66 мг/м³.
- **Точка №3** , мікрорайон Молодіжний , проспект Лесі Українки, 13 , три з вимірів показали концентрацію оксидів азоту на рівні 0,81 мг/м³, а два - 0,91 мг/м³;
- Концентрація ангідриду сірчистого в одному з вимірів показала значення 2.66 мг/м³;
- Концентрація вуглецю оксиду в одному з вимірів показала значення 1.16 мг/м³, інші - 0 мг/м³,
- **Точка 4** , мікрорайон «Молодіжний», біля будинку культури «Нафтохімік» проспект Лесі Українки, 33. Всі 5 вимірів показали концентрацію оксидів азоту на рівні 0.1- 1,61 мг/м³;
- Виміри ангідриду сірчистого та оксидів вуглецю дорівнювали 0.

Оцінка викидів лише Кременчуцької ТЕЦ, що проведена за програмою ЕОЛ -2000 на підставі результатів розрахунків розсіювання забруднюючих речовин

у приземному шарі атмосфери показала, що при напрямі дії південних вітрів (малюнок додатку 2) всі викиди промислової зони та ТЕЦ були направлені на північ й *не могли визвати перевищення концентрацій забруднюючих речовин при швидкості вітру 3.4 м/с.*

В цей день при проведенні вимірів концентрацій забруднюючих речовин відзначалося паління кострів палого листя та у вимірах на точці 2 спостерігалося паління відходів в гаражному кооперативі. Час вимірів концентрацій у приземному шарі відповідав максимальній інтенсивності руху транспорту. В такому випадку можна зробити висновок, що *перевищення теж вносять викиди автомобільного транспорту та індивідуальні котельні, що переведені на тверде паливо.*

5.1.3.Результати розрахунків концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери , які виконані за програмою ЕОЛ-2000 на різних режимах теплового завантаження.

5.1.3.1 Теплове навантаження 160-210 Гкал теплофікація, 75-85 Гкал промисловість

Матеріали розрахунків наведено у додатку 3. Сумарні витрати газу при роботі котлів №1, №3 та №4 складала 59,2 м. куб. за годину , витрати димових газів 197.79 м. куб за секунду.

Для цього найбільш завантаженого режиму роботи котельного обладнання розрахунки виконано для різних швидкостей вітру, щоб отримати діапазон найбільш несприятливих умов розсіювання. 0.5; 1.0; 2,0; 3,0; 5.0; 10,0 та 15,0 м/с. Врахування проводилося при фоновій концентрації 0,4 ГДК.

Результати розрахунку показали, що й на цьому режимі роботи концентрації забруднюючих речовин на території мікрорайону «Молодіжний» не перевищують значень 1 ГДК. Тобто режим роботи котельні на газу не призводить до надмірного забруднення атмосферного повітря на рівні більше ніж ГДК.

При збільшенні швидкості вітру ізоляції концентрацій приймають більш стиснений характер. При швидкостях 0,5 м/с характер ізоляцій більш спокійніший, але у всіх випадках при максимальному навантаженні та найбільш недоцільному напрямку північного вітру концентрації дорівнюють фоновому значенню концентрацій.

5.1.3.2 Теплове навантаження 30-40 Гкал теплофікація, 55-75 Гкал промисловість

Матеріали розрахунків наведено у додатку 4. Сумарні витрати газу при роботі котлів №1, №3 та №4 складала 31,5 м. куб. за годину, витрати димових газів 105,24 м. куб за секунду.

Для цього найбільш завантаженого режиму роботи котельного обладнання розрахунки виконано для різних швидкостей вітру, щоб отримати діапазон найбільш несприятливих умов розсіювання. 0.5; 2.0; 3,0 та 5.0 м/с. Врахування проводилося при фоновій концентрації 0,4 ГДК.

Результати розрахунку показали, що на цьому режимі роботи концентрації забруднюючих речовин на території мікрорайону «Молодіжний» не перевищують значень 1 ГДК. Тобто режим роботи котельні на газу також не призводить до надмірного забруднення атмосферного повітря на рівні більше ніж ГДК. При збільшенні швидкості вітру ізоляції концентрацій приймають більш стиснений характер. При швидкостях 0,5 м/с характер ізоляцій більш спокійніший, але у всіх випадках при максимальному навантаженні та найбільш недоцільному напрямку. При швидкості 5,0 м/с максимальна концентрація викидів діоксидів азоту складає 0,29 ГДК.

5.1.3.3 Теплове навантаження 25--35 Гкал теплофікація, до 55 Гкал промисловість

Матеріали розрахунків наведено у додатку 5. Сумарні витрати газу при роботі котлів №1 та №2 складала 21,2 м. куб. за годину, витрати димових газів 70.829 м. куб за секунду.

Для цього найбільш завантаженого режиму роботи котельного обладнання розрахунки виконано для різних швидкостей вітру, щоб отримати діапазон найбільш несприятливих умов розсіювання. 0.5; 2.0; 3,0 та 5.0м/с. Врахування проводилося при фоновій концентрації 0,4 ГДК.

Результати розрахунку показали, що на цьому режимі роботи концентрації забруднюючих речовин на території мікрорайону «Молодіжний» не перевищують значень 1 ГДК. Тобто режим роботи котельні на газу також не призводить до надмірного забруднення атмосферного повітря на рівні більше ніж ГДК. При збільшенні швидкості вітру ізолінії концентрацій приймають більш стиснений характер. При швидкостях 0,5 м/с характер ізоліній більш спокійніший, але у всіх випадках при максимальному навантаженні та найбільш недоцільному напрямку. При швидкості 5,0 м/с максимальна концентрація викидів діоксинів азоту складає 0,32 ГДК.

6.1.3.4 Теплове навантаження 15-25 Гкал теплофікація, до 55 Гкал промисловість

Матеріали розрахунків наведено у додатку 5. Сумарні витрати газу при роботі котлів №1 та №2 складала 20,7 м. куб. за годину, витрати димових газів 69.159 м. куб за секунду.

Для цього найбільш завантаженого режиму роботи котельного обладнання розрахунки виконано для різних швидкостей вітру, щоб отримати діапазон найбільш несприятливих умов розсіювання. 0.5; 2.0; 3,0 та 5.0м/с.

Результати розрахунку показали, що на цьому режимі роботи концентрації забруднюючих речовин на території мікрорайону «Молодіжний» не перевищують значень 1 ГДК. Тобто режим роботи котельні на газу також не призводить до надмірного забруднення атмосферного повітря на рівні більше ніж ГДК. При збільшенні швидкості вітру ізолінії концентрацій приймають більш стиснений характер. При швидкостях 0,5 м/с характер ізоліній більш спокійніший, але у всіх випадках при максимальному навантаженні та найбільш недоцільному напрямку. При швидкості 5,0 м/с максимальна концентрація викидів діоксинів азоту складає 0,31 ГДК.

Висновок.

1. Результати розрахунків забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери від котлів ТЕЦ показали, що на усіх визначених режимах роботи підприємства не спостерігається перевищень концентрацій забруднюючих речовин вище 1 ГДК.

2. За рахунок систематизації результатів розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери для різних напрямків вітру, які утворюються при використанні комбінованого палива газ-рідке (мазут), особливо напрямів, що направлені у мікрорайон Молодіжний й визначені теплові навантаження на котельне обладнання, які забезпечують мінімальному забрудненні приземного шару атмосфери .

ЛІТЕРАТУРА

1. Бахарєв В.С., Корцова О.Л., Костиря В.В., Маринін Д.В. Дослідження стану забруднення атмосферного повітря в умовах змін сучасної забудови населених міст. *Науковий журнал «Екологічна безпека»*. Кременчук: КрНУ, 2012. № 1 (13). С. 43–47.

2. Документи, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для товариства з обмеженою відповідальністю «Кременчуцька ТЕЦ», Київ, 2018р.,450стор.

3. Бахарєв В.С. До питання визначення зон активного забруднення атмосферного повітря від техногенних об'єктів. *Ідеї академіка В.І. Вернадського та проблеми сталого розвитку освіти і науки: матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції*. (Кременчук, 01–03 червня 2017 р.). Кременчук: КрНУ, 2017. С. 87.

4. Маренич А.В., Бахарєв В.С. Аналітичний огляд результатів наукових досліджень з проблем моніторингу довкілля в Україні. *Науковий журнал «Екологічна безпека»*. Кременчук: КрНУ, 2016. № 2 (22). С. 35–42.

5. Бахарєв В. С. Недосконалість існуючої системи екологічного моніторингу атмосферного повітря на рівні урбосистеми: причини, наслідки, шляхи вдосконалення. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. Кременчук: КрНУ, 2016. Вип. 5 (100). С. 76-81.

6. Маренич А.В. Розробка системи моніторингу атмосферного повітря урбосистем із застосуванням пересувних екологічних лабораторій: дис. ...канд. тех. наук: 21.06.01 / КрНУ. Кременчук, 2017. 214 с.

7. Бахарєв В.С. До питання визначення зон активного забруднення атмосферного повітря від техногенних об'єктів. *Ідеї академіка В.І. Вернадського та проблеми сталого розвитку освіти і науки*: матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції. (Кременчук, 01–03 червня 2017 р.). Кременчук: КрНУ, 2017. С. 87.

8. https://drive.google.com/file/d/18-fCGThwjl_9lyW8N1yNyloW5xDGngxQ/view сайт кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

9. Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря: постанова Каб. Міністрів України від 09.03.1999 р. № 343. Дата оновлення: 30.10.2013. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/343-99-%D0%BF> (дата звернення: 13.10.2016).

10. Федонюк М.А. До питання удосконалення системи державного екологічного моніторингу стану атмосферного повітря. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2013. Вип. 2. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=541> (дата звернення: 17.09.2016).

11. Потапенко В.Г., Шевчук І.В. Проблеми державної системи екологічного моніторингу в Україні та шляхи їх подолання. Аналітична записка. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/>

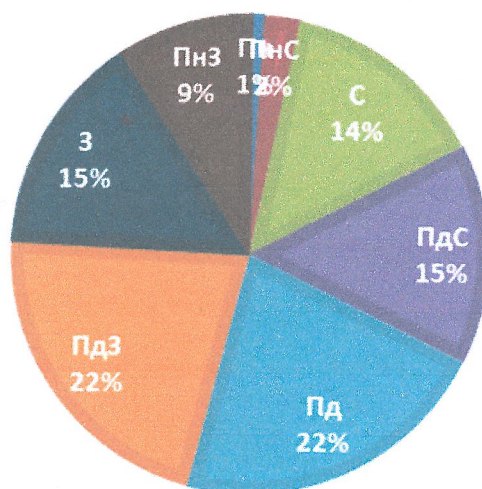
12. Бахарєв В. С. Недосконалість існуючої системи екологічного моніторингу атмосферного повітря на рівні урбосистеми: причини, наслідки, шляхи вдосконалення. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. Кременчук: КрНУ, 2016. Вип. 5 (100). С. 76-81.

ДОДАТКИ

Повторюваність вітру

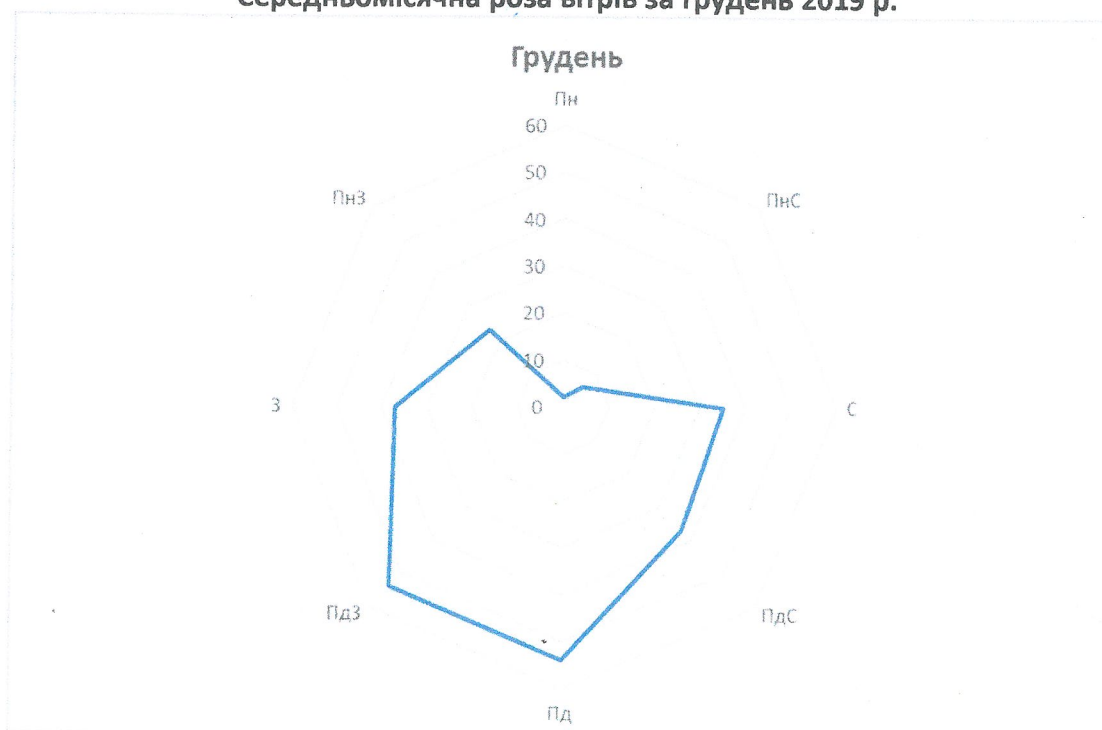
ГРУДЕНЬ

■ Пн ■ ПнС ■ С ■ ПдС ■ Пд ■ ПдЗ ■ З ■ ПнЗ



Напрямок вітру	Повторюваність, %	
Пн	2	0,806452
ПнС	6	2,419355
С	35	14,1129
ПдС	37	14,91935
Пд	54	21,77419
ПдЗ	54	21,77419
З	37	14,91935
ПнЗ	23	9,274194

Середньомісячна роза вітрів за грудень 2019 р.



Грудень 2019 р.

Дата	111	Час	Температура	Імовірність опадів	Тиск	Вологість	Комфорт	Шидкість вітру	Напрямок вітру
01.12.19	01.12.2019	2:00	-2°	3%	770 мм	84%	-4°	0,2	З
01.12.19		5:00	-3°	2%	770 мм	90%	-6°	1,9	ПдЗ
01.12.19		8:00	-3°	4%	770 мм	91%	-7°	2,7	ПдЗ
01.12.19		11:00	0°	4%	770 мм	75%	-4°	3,9	ПдЗ
01.12.19		14:00	+2°	3%	767 мм	61%	-2°	4,3	Пд
01.12.19		17:00	0°	2%	766 мм	67%	-5°	4,7	Пд
01.12.19		20:00	0°	31%	764 мм	69%	-6°	6,1	Пд
01.12.19		23:00	0°	82%	761 мм	77%	-6°	6,4	Пд
02.12.19	02.12.2019	2:00	-1°	99%	759 мм	95%	-6°	4,6	ПдЗ
02.12.19		5:00	-1°	79%	758 мм	93%	-6°	4,7	З
02.12.19		8:00	-2°	21%	760 мм	89%	-8°	4,7	ПнЗ
02.12.19		11:00	-1°	4%	761 мм	88%	-7°	5,9	З
02.12.19		14:00	0°	20%	761 мм	91%	-5°	5,1	З
02.12.19		17:00	0°	27%	763 мм	85%	-5°	5,3	ПнЗ
02.12.19		20:00	-1°	34%	764 мм	87%	-7°	5,5	ПнЗ
02.12.19		23:00	-3°	17%	767 мм	83%	-8°	4,8	ПнЗ
03.12.19	03.12.2019	2:00	-3°	11%	768 мм	86%	-8°	4,3	ПнЗ
03.12.19		5:00	-4°	7%	769 мм	84%	-8°	3,7	ПнЗ
03.12.19		8:00	-4°	6%	770 мм	85%	-8°	3,2	З
03.12.19		11:00	-3°	6%	771 мм	83%	-7°	3,5	З
03.12.19		14:00	-2°	4%	770 мм	80%	-6°	3,3	З
03.12.19		17:00	-3°	2%	771 мм	79%	-7°	3,2	ПдЗ
03.12.19		20:00	-4°	4%	771 мм	82%	-9°	3,9	ПдЗ
03.12.19		23:00	-4°	14%	771 мм	84%	-10°	4,6	ПдЗ
04.12.19	04.12.2019	2:00	-2°	30%	770 мм	77%	-8°	4,8	З
04.12.19		5:00	-1°	25%	770 мм	78%	-6°	4,7	З
04.12.19		8:00	0°	14%	770 мм	83%	-4°	4,2	З
04.12.19		11:00	+2°	4%	770 мм	85%	-2°	3,6	З
04.12.19		14:00	+2°	2%	770 мм	87%	-1°	3,2	З
04.12.19		17:00	+1°	2%	770 мм	86%	-3°	3,5	ПдЗ
04.12.19		20:00	0°	2%	770 мм	90%	-4°	3,1	ПдЗ
04.12.19		23:00	-2°	2%	770 мм	89%	-6°	3,1	ПдЗ
05.12.19	05.12.2019	2:00	-2°	2%	770 мм	94%	-7°	3,4	ПдЗ
05.12.19		5:00	-3°	2%	770 мм	90%	-8°	3,4	ПдЗ
05.12.19		8:00	-4°	2%	769 мм	88%	-8°	3,7	ПдЗ
05.12.19		11:00	0°	2%	769 мм	81%	-4°	3,8	ПдЗ
05.12.19		14:00	+2°	2%	767 мм	76%	-2°	3,5	ПдЗ
05.12.19		17:00	+1°	2%	767 мм	77%	-3°	4,2	Пд
05.12.19		20:00	+1°	2%	766 мм	82%	-4°	4,7	ПдЗ
05.12.19		23:00	0°	2%	766 мм	85%	-5°	4,5	ПдЗ
06.12.19	06.12.2019	2:00	0°	2%	765 мм	89%	-5°	0,4	ПдЗ
06.12.19		5:00	0°	2%	764 мм	89%	-4°	4,1	ПдЗ
06.12.19		8:00	0°	2%	764 мм	92%	-5°	4,1	Пд
06.12.19		11:00	+3°	3%	763 мм	83%	-0°	4,4	Пд
06.12.19		14:00	+5°	4%	761 мм	84%	1°	0,5	Пд
06.12.19		17:00	+4°	3%	761 мм	87%	-0°	4,8	Пд
06.12.19		20:00	+2°	3%	761 мм	89%	-2°	4,3	Пд
06.12.19		23:00	+1°	8%	761 мм	89%	-3°	3,6	ПдЗ
07.12.19	07.12.2019	2:00	+1°	7%	760 мм	90%	-2°	2,8	ПдЗ
07.12.19		5:00	0°	9%	760 мм	89%	-3°	2,5	ПдЗ
07.12.19		8:00	0°	8%	761 мм	90%	-3°	2,5	З
07.12.19		11:00	+3°	5%	761 мм	82%	1°	2,4	З
07.12.19		14:00	+4°	3%	761 мм	84%	2°	2,3	З
07.12.19		17:00	+1°	2%	762 мм	90%	-1°	2,2	З
07.12.19		20:00	0°	2%	762 мм	94%	-2°	2,3	З
07.12.19		23:00	0°	2%	763 мм	96%	-3°	2,1	ПдЗ
08.12.19	08.12.2019	2:00	0°	3%	762 мм	94%	-3°	2,4	ПдЗ
08.12.19		5:00	0°	3%	761 мм	93%	-3°	3,1	Пд
08.12.19		8:00	+1°	3%	762 мм	95%	-3°	0,4	Пд

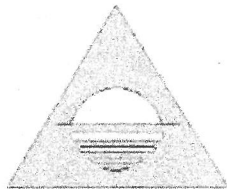
08.12.19		11:00	+3°	3%	762 мм	90%	-0°	4,4	ПД
08.12.19		14:00	+5°	3%	761 мм	86%	1°	4,1	ПД
08.12.19		17:00	+3°	3%	761 мм	90%	-0°	0,4	ПД
08.12.19		20:00	+3°	3%	762 мм	94%	-1°	4,4	ПД
08.12.19		23:00	+3°	2%	762 мм	94%	-0°	4,1	ПД
09.12.19	09.12.2019	2:00	+2°	2%	762 мм	95%	-1°	3,9	ПД
09.12.19		5:00	+2°	2%	762 мм	96%	-2°	3,7	ПД
09.12.19		8:00	+2°	2%	763 мм	97%	-2°	3,7	ПД
09.12.19		11:00	+3°	2%	763 мм	93%	0°	3,5	ПД
09.12.19		14:00	+5°	2%	763 мм	90%	2°	3,2	ПД
09.12.19		17:00	+4°	3%	764 мм	94%	1°	2,9	ПД
09.12.19		20:00	+4°	4%	764 мм	97%	1°	2,8	ПД
09.12.19		23:00	+4°	5%	764 мм	95%	2°	2,4	ПД
10.12.19	10.12.2019	2:00	+3°	24%	765 мм	98%	2°	1,9	ПД
10.12.19		5:00	+3°	25%	765 мм	98%	2°	1,5	ПДЗ
10.12.19		8:00	+4°	23%	766 мм	98%	2°	1,5	ПД
10.12.19		11:00	+3°	17%	767 мм	99%	2°	1,2	ПДС
10.12.19		14:00	+4°	13%	766 мм	100%	3°	0,9	ПДС
10.12.19		17:00	+4°	10%	767 мм	98%	3°	1,3	С
10.12.19		20:00	+4°	9%	767 мм	98%	2°	1,7	С
10.12.19		23:00	+4°	7%	767 мм	97%	2°	1,8	С
11.12.19	11.12.2019	2:00	+3°	8%	767 мм	98%	1°	2,2	С
11.12.19		5:00	+3°	7%	767 мм	98%	0°	2,6	С
11.12.19		8:00	+2°	9%	767 мм	97%	-1°	3,2	С
11.12.19		11:00	+2°	10%	766 мм	93%	-2°	3,9	ПДС
11.12.19		14:00	+2°	6%	764 мм	89%	-1°	4,1	С
11.12.19		17:00	+2°	3%	764 мм	88%	-2°	0,4	С
11.12.19		20:00	+1°	2%	764 мм	88%	-3°	4,3	С
11.12.19		23:00	+1°	3%	763 мм	87%	-3°	3,9	ПДС
12.12.19	12.12.2019	2:00	0°	4%	762 мм	89%	-4°	3,6	С
12.12.19		5:00	0°	5%	761 мм	90%	-5°	0,4	С
12.12.19		8:00	-1°	4%	761 мм	90%	-6°	4,6	ПДС
12.12.19		11:00	-1°	4%	760 мм	89%	-6°	5,2	ПДС
12.12.19		14:00	0°	3%	758 мм	86%	-5°	0,5	ПДС
12.12.19		17:00	+1°	3%	758 мм	81%	-4°	4,8	ПДС
12.12.19		20:00	0°	5%	758 мм	84%	-4°	0,5	ПДС
12.12.19		23:00	+1°	27%	758 мм	83%	-4°	4,5	ПДС
13.12.19	13.12.2019	2:00	+1°	54%	757 мм	87%	-4°	4,4	С
13.12.19		5:00	+1°	83%	756 мм	91%	-3°	4,3	С
13.12.19		8:00	+1°	87%	756 мм	95%	-3°	4,2	ПДС
13.12.19		11:00	+2°	69%	756 мм	100%	-1°	3,7	ПДС
13.12.19		14:00	+4°	30%	756 мм	101%	1°	3,2	ПДС
13.12.19		17:00	+4°	18%	757 мм	99%	1°	3,3	ПДС
13.12.19		20:00	+5°	19%	757 мм	99%	2°	3,7	ПДС
13.12.19		23:00	+5°	38%	757 мм	98%	2°	3,8	ПДС
14.12.19	14.12.2019	2:00	+4°	26%	757 мм	99%	2°	3,7	ПДС
14.12.19		5:00	+5°	38%	756 мм	99%	2°	0,4	ПДС
14.12.19		8:00	+5°	66%	756 мм	100%	2°	0,4	ПД
14.12.19		11:00	+5°	99%	756 мм	100%	2°	4,3	ПДЗ
14.12.19		14:00	+5°	79%	758 мм	97%	1°	4,8	З
14.12.19		17:00	+4°	15%	761 мм	89%	1°	4,5	З
14.12.19		20:00	+3°	3%	763 мм	90%	-0°	3,7	З
14.12.19		23:00	+2°	4%	764 мм	91%	-1°	0,3	З
15.12.19	15.12.2019	2:00	+2°	3%	764 мм	89%	-0°	2,9	ПДЗ
15.12.19		5:00	+3°	2%	764 мм	86%	-1°	3,6	ПДЗ
15.12.19		8:00	+4°	2%	764 мм	80%	0°	4,6	ПДЗ
15.12.19		11:00	+6°	8%	765 мм	77%	2°	4,8	ПДЗ
15.12.19		14:00	+7°	2%	765 мм	75%	5°	3,8	ПДЗ
15.12.19		17:00	+5°	3%	766 мм	86%	2°	0,3	ПДЗ
15.12.19		20:00	+2°	3%	767 мм	92%	-0°	2,5	З
15.12.19		23:00	0°	2%	767 мм	95%	-2°	2,2	ПДЗ
16.12.19	16.12.2019	2:00	+1°	2%	767 мм	96%	-1°	1,7	ПД
16.12.19		5:00	+1°	2%	767 мм	97%	-2°	2,3	ПД

16.12.19		8:00	+1°	4%	767 мм	95%	-2°	3,1	Пд
16.12.19		11:00	+6°	5%	767 мм	86%	3°	3,5	Пд
16.12.19		14:00	+7°	3%	767 мм	83%	5°	3,1	Пд
16.12.19		17:00	+5°	3%	767 мм	92%	3°	0,3	Пд
16.12.19		20:00	+4°	3%	767 мм	96%	1°	3,3	ПдЗ
16.12.19		23:00	+4°	2%	767 мм	97%	1°	3,5	ПдЗ
17.12.19	17.12.2019	2:00	+4°	2%	766 мм	97%	1°	3,1	ПдЗ
17.12.19		5:00	+3°	3%	765 мм	97%	1°	0,3	ПдЗ
17.12.19		8:00	+3°	3%	766 мм	98%	-0°	3,4	ПдЗ
17.12.19		11:00	+5°	1%	766 мм	96%	2°	3,7	ПдЗ
17.12.19		14:00	+7°	1%	765 мм	89%	5°	3,5	ПдЗ
17.12.19		17:00	+6°	2%	765 мм	91%	3°	3,7	ПдЗ
17.12.19		20:00	+5°	2%	765 мм	90%	3°	3,8	ПдЗ
17.12.19		23:00	+5°	2%	765 мм	90%	2°	3,5	ПдЗ
18.12.19	18.12.2019	2:00	+6°	3%	766 мм	92%	3°	3,7	З
18.12.19		5:00	+5°	2%	767 мм	93%	2°	3,9	З
18.12.19		8:00	+4°	1%	768 мм	96%	1°	3,7	З
18.12.19		11:00	+7°	1%	769 мм	92%	4°	4,3	ПнЗ
18.12.19		14:00	+7°	2%	770 мм	84%	5°	3,9	ПнЗ
18.12.19		17:00	+5°	2%	770 мм	89%	2°	0,3	ПнЗ
18.12.19		20:00	+2°	2%	772 мм	92%	-0°	2,7	ПнЗ
18.12.19		23:00	+1°	2%	773 мм	94%	-1°	1,9	Пд
19.12.19	19.12.2019	2:00	-1°	2%	772 мм	98%	-3°	1,9	ПдЗ
19.12.19		5:00	-2°	2%	771 мм	99%	-4°	1,6	Пд
19.12.19		8:00	-2°	2%	771 мм	100%	-4°	1,9	ПдС
19.12.19		11:00	+1°	2%	770 мм	96%	-1°	2,6	ПдС
19.12.19		14:00	+4°	1%	768 мм	80%	1°	0,3	ПдС
19.12.19		17:00	+2°	2%	767 мм	87%	-2°	3,5	ПдС
19.12.19		20:00	+2°	3%	766 мм	88%	-2°	3,9	ПдС
19.12.19		23:00	+3°	8%	764 мм	91%	-1°	4,2	ПдС
20.12.19	20.12.2019	2:00	+3°	45%	763 мм	96%	-1°	4,6	ПдС
20.12.19		5:00	+4°	53%	761 мм	99%	0°	5,1	ПдС
20.12.19		8:00	+5°	75%	760 мм	98%	1°	5,5	Пд
20.12.19		11:00	+7°	77%	758 мм	97%	4°	5,6	Пд
20.12.19		14:00	+9°	47%	757 мм	96%	6°	5,7	Пд
20.12.19		17:00	+9°	27%	757 мм	94%	7°	5,1	Пд
20.12.19		20:00	+9°	26%	756 мм	95%	7°	4,9	Пд
20.12.19		23:00	+9°	40%	756 мм	96%	7°	4,8	Пд
21.12.19	21.12.2019	2:00	+9°	38%	755 мм	97%	6°	0,5	Пд
21.12.19		5:00	+9°	42%	753 мм	96%	6°	5,4	Пд
21.12.19		8:00	+9°	41%	752 мм	95%	6°	6,1	Пд
21.12.19		11:00	+9°	70%	751 мм	94%	7°	6,8	Пд
21.12.19		14:00	+10°	97%	749 мм	96%	7°	6,7	Пд
21.12.19		17:00	+11°	43%	750 мм	93%	10°	6,1	Пд
21.12.19		20:00	+10°	13%	750 мм	94%	9°	5,7	Пд
21.12.19		23:00	+11°	15%	750 мм	94%	10°	5,6	Пд
22.12.19	22.12.2019	2:00	+10°	8%	751 мм	93%	8°	5,2	Пд
22.12.19		5:00	+10°	15%	750 мм	91%	9°	5,3	Пд
22.12.19		8:00	+10°	20%	751 мм	89%	9°	5,1	Пд
22.12.19		11:00	+11°	3%	751 мм	82%	11°	4,8	ПдС
22.12.19		14:00	+12°	11%	750 мм	76%	12°	4,7	ПдС
22.12.19		17:00	+10°	28%	750 мм	76%	8°	4,5	ПдС
22.12.19		20:00	+8°	23%	750 мм	76%	5°	4,6	ПдС
22.12.19		23:00	+8°	61%	751 мм	82%	5°	4,2	ПдС
23.12.19	23.12.2019	2:00	+8°	62%	751 мм	87%	5°	4,1	ПдС
23.12.19		5:00	+7°	23%	752 мм	86%	5°	3,9	ПдС
23.12.19		8:00	+6°	13%	752 мм	87%	3°	3,9	С
23.12.19		11:00	+7°	26%	752 мм	82%	5°	4,3	С
23.12.19		14:00	+8°	44%	752 мм	82%	6°	3,9	С
23.12.19		17:00	+8°	41%	752 мм	86%	5°	3,4	С
23.12.19		20:00	+7°	48%	752 мм	89%	5°	3,9	С
23.12.19		23:00	+7°	53%	752 мм	88%	4°	0,4	ПдС
24.12.19	24.12.2019	2:00	+6°	71%	753 мм	89%	3°	3,8	С

24.12.19		5:00	+5°	76%	752 мм	92%	3°	3,5	С
24.12.19		8:00	+5°	89%	752 мм	94%	2°	3,7	С
24.12.19		11:00	+5°	96%	752 мм	94%	2°	4,1	С
24.12.19		14:00	+5°	99%	752 мм	95%	2°	3,4	С
24.12.19		17:00	+5°	99%	753 мм	93%	3°	3,2	С
24.12.19		20:00	+5°	92%	752 мм	96%	3°	2,9	ПнС
24.12.19		23:00	+5°	76%	752 мм	94%	3°	2,4	ПнС
25.12.19	25.12.2019	2:00	+4°	79%	753 мм	96%	3°	1,8	С
25.12.19		5:00	+4°	73%	754 мм	97%	3°	1,5	С
25.12.19		8:00	+4°	58%	754 мм	99%	3°	1,2	Пд
25.12.19		11:00	+5°	47%	754 мм	95%	3°	1,7	ПдЗ
25.12.19		14:00	+5°	37%	755 мм	93%	3°	0,2	ПдЗ
25.12.19		17:00	+5°	31%	755 мм	94%	4°	1,5	ПдЗ
25.12.19		20:00	+5°	38%	755 мм	97%	4°	1,7	З
25.12.19		23:00	+5°	37%	755 мм	96%	3°	1,9	З
26.12.19	26.12.2019	2:00	+4°	20%	756 мм	96%	2°	2,3	ПнЗ
26.12.19		5:00	+4°	18%	756 мм	95%	1°	2,5	ПнЗ
26.12.19		8:00	+3°	27%	756 мм	95%	1°	2,7	ПнЗ
26.12.19		11:00	+3°	24%	756 мм	92%	0°	3,3	ПнЗ
26.12.19		14:00	+3°	15%	757 мм	89%	0°	3,2	ПнЗ
26.12.19		17:00	+3°	22%	758 мм	89%	0°	2,8	ПнЗ
26.12.19		20:00	+2°	29%	758 мм	91%	-0°	2,6	З
26.12.19		23:00	+2°	21%	758 мм	91%	0°	2,1	З
27.12.19	27.12.2019	2:00	+2°	40%	758 мм	95%	1°	0,1	ПдЗ
27.12.19		5:00	+2°	44%	758 мм	96%	1°	0,9	ПдС
27.12.19		8:00	+2°	51%	759 мм	98%	1°	1,1	С
27.12.19		11:00	+2°	43%	761 мм	92%	1°	1,4	С
27.12.19		14:00	+3°	42%	761 мм	88%	1°	1,7	С
27.12.19		17:00	+2°	58%	762 мм	91%	2°	1,4	С
27.12.19		20:00	+2°	50%	764 мм	93%	1°	1,8	ПдС
27.12.19		23:00	+1°	50%	764 мм	95%	-1°	2,4	ПдС
28.12.19	28.12.2019	2:00	+1°	45%	765 мм	94%	-2°	2,6	С
28.12.19		5:00	0°	42%	767 мм	95%	-2°	2,4	С
28.12.19		8:00	0°	31%	768 мм	96%	-3°	2,5	С
28.12.19		11:00	+1°	27%	770 мм	94%	-2°	2,9	ПнС
28.12.19		14:00	+1°	21%	770 мм	89%	-2°	3,3	ПнС
28.12.19		17:00	+1°	12%	772 мм	87%	-3°	3,2	ПнС
28.12.19		20:00	0°	16%	773 мм	86%	-4°	3,2	Пн
28.12.19		23:00	-1°	15%	773 мм	85%	-4°	2,9	Пн
29.12.19	29.12.2019	2:00	-2°	2%	775 мм	86%	-5°	2,5	ПнЗ
29.12.19		5:00	-2°	3%	775 мм	82%	-6°	2,7	ПнС
29.12.19		8:00	-3°	4%	775 мм	83%	-6°	2,4	С
29.12.19		11:00	-2°	3%	775 мм	77%	-4°	1,8	С
29.12.19		14:00	-2°	2%	773 мм	79%	-5°	2,4	З
29.12.19		17:00	-2°	1%	773 мм	76%	-5°	2,5	З
29.12.19		20:00	-2°	0%	771 мм	78%	-6°	3,4	З
29.12.19		23:00	-2°	14%	769 мм	76%	-7°	4,5	ПдЗ
30.12.19	30.12.2019	2:00	-1°	44%	767 мм	81%	-7°	5,4	ПдЗ
30.12.19		5:00	-1°	24%	764 мм	81%	-7°	5,8	ПдЗ
30.12.19		8:00	-1°	3%	762 мм	80%	-6°	5,7	ПдЗ
30.12.19		11:00	+3°	3%	760 мм	69%	-2°	6,2	ПдЗ
30.12.19		14:00	+5°	2%	758 мм	62%	1°	6,2	ПдЗ
30.12.19		17:00	+3°	5%	757 мм	66%	-2°	6,1	З
30.12.19		20:00	+2°	49%	756 мм	80%	-3°	6,3	З
30.12.19		23:00	+2°	92%	756 мм	90%	-3°	6,2	З
31.12.19	31.12.2019	2:00	+1°	91%	757 мм	96%	-4°	5,7	ПнЗ
31.12.19		5:00	+1°	54%	757 мм	94%	-4°	5,6	ПнЗ
31.12.19		8:00	+1°	47%	759 мм	93%	-4°	5,9	ПнЗ
31.12.19		11:00	+1°	40%	761 мм	94%	-5°	6,2	ПнЗ
31.12.19		14:00	+1°	20%	763 мм	84%	-5°	6,8	ПнЗ
31.12.19		17:00	0°	7%	766 мм	78%	-6°	5,7	ПнЗ
31.12.19		20:00	-2°	2%	768 мм	75%	-7°	0,5	З
31.12.19		23:00	-3°	2%	770 мм	80%	-8°	3,4	З

ТОВ "СОФТ ФОНД"

04119, м.Київ,
вул.Деревлянська 16/18 кр.2, оф. 58
☎ 599-35-57
e-mail: eol@sfund.kiev.ua



"Soft Fund LTD"

Derevlyanska street, 16/18, buildДодаток 2.
2, of. 58
Kyiv, 04119, Ukraine.
☎ 599-35-57
e-mail: eol@sfund.kiev.ua

№ 86 від 10.11.2019

генеральний директор Науково-технічний
центр ~~України~~ відділення Інженерної
Академії України

директора ТОВ "Софт фонд"
Фейгіна О.І.

За Вашим запитом надсилаємо програмний комплекс ЕОЛ-2000[h] версія 4.0 (інсталяційний пакет) з-но договору 86 від "10" жовтня 2019р. , договір та акт, рахунок.

Просимо надіслати договір та акт за адресою:

04119, м.Київ, вул.Деревлянська 16/18, кр.2, кв.58.

З повагою,
директор ТОВ "Софт фонд"
О.І. Фейгін

Виконавець Рупчева А.П.
☎ (044) 599 35 57



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО
ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ**

03035, м. Київ - 35, вул. Урицького, 35
тел.: (044) 206-31-00; факс: (044) 206-31-07

15.03.06 № 2464/19/4-10

На № _____

Директору ТОВ "Софт фонд"

Щодо погодження програмних комплексів

Фейгіну О. Й.

04119, м. Київ,
вул. Якіра 16/18, кор. 2, кв. 58

Мінприроди розглянуло програмні комплекси ЕОЛ-2000[h], версія 4.0 та ЕОЛ(ГАЗ)-2000[h], версія 4.0, розроблені ТОВ "Софт фонд" і погоджує їх.

Програмні комплекси ЕОЛ-2000[h], версія 4.0 та ЕОЛ(ГАЗ)-2000[h], версія 4.0 відповідають вимогам „Методики розрахунку концентрацій в атмосферного повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств ОНД-86 із доповненням №1 до ОНД-86”.

Програмні комплекси ЕОЛ-2000[h], версія 4.0 та ЕОЛ(ГАЗ)-2000[h], версія 4.0, призначені для проведення розрахунків забруднення на ЕОМ від стаціонарних джерел промислових підприємств у приземних та верхніх шарах атмосфери.

Використовується у практичній діяльності підприємствами, установами, організаціями, а також природоохоронними органами, що здійснюють управління в галузі охорони атмосферного повітря.

Заступник Міністра

А. Гриценко

Трофименко 19/4
■ 206 31 24

Копія



Державне підприємство «Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації»

СВІДОЦТВО

ПРО ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНУ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАНЬ

№ 072-19

Видане 10 липня 2019 р.

Чинне до 10 липня 2022 р.

Це свідоцтво засвідчує, що за результатами оцінювання
лабораторія моніторингу якості довкілля
Науково-технічного центру
Полтавського відділення Інженерної академії України

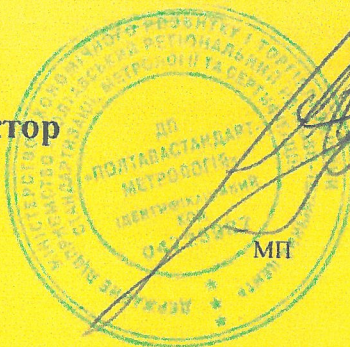
36002, м. Полтава, вул. Європейська, 153, к.78
тел. (0532) 50-92-42

є технічно компетентною та стан її системи вимірювань відповідає вимогам
ДСТУ ISO 10012:2005 Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів
вимірювання та вимірювального обладнання.

Сфера процесів вимірювань лабораторії наведена в додатку до цього свідоцтва
і є його невід'ємною частиною.

Генеральний директор

А.В. Горбань



Без додатку свідоцтво про відповідність стану системи вимірювань не дійсне



001908

ЕОЛ 2000[h] (Windows версія)

*Автоматизована система розрахунку
розсіювання викидів
шкідливих речовин*

Загальний звіт про результати розрахунку розсіювання

"Заявлена теплова потужність 160-210Гкал; витрата газу 59.2 тис.куб.м/год"

*Розрахунковий модуль системи реалізує методику ОНД-86
Програма рекомендована для використання Міністерством охорони
навколишнього природного середовища України(2464/19/4-10 от 15.03.2006)*

Завдання на розрахунок.									
Найменування міста Коди пром. майданчиків Коди речовин Коди груп сумачії Швидкість вітру (м/с) Швидкість вітру (част. У сер. зв.) Швидкість вітру (частки У сер.надфакельної) Крок перебору напр. вітру Фіксов. напр. вітру Кількість найб. вкладн. Кількість макс. конц. Чи врахований фон ? Будувати розрахункову СЗЗ/зону впливу підприємства Висота розрахунку (м)					Кременчуг 1 301 337 - 0.2 0.4 0.8 1 0.5 1 1.5 2 2.5 - - 270 3 5 Так Ні/Ні 0				
Параметри розрахункових майданчиків									
№ п/п	Коорд. X	Коорд. Y	Довжина	Ширина	Кут. пов. розр. майд. відн. вісі ОХ осн. сист. коорд.	Крок по сітці вісь ОХ	Крок по сітці вісь ОУ	Особл. вимоги	
1	0.0	0.0	8000.0	8000.0	0.0	500.0	500.0	0	

Код міста	Найменування міста	Сер. температура самого теплого місяця (град С)	Сер. температура самого холодного місяця (град С)	Гранична швидкість вітру (м/с)	Регіональний коефіцієнт стратифікації	Кут між північним напрям. та віссю ОХ осн. сист. коорд. (град)	Площа міста (кв. км)
1	Кременчуг	25.4	16.4	5.0	205	90	92

Широта (град.,хв.,сек.)	Широта (пнш. чи пдш.)	Довгота (град.,хв.,сек.)	Довгота (зд. чи сд.)	Ймовірність повтору вітру(Пн)	Ймовірність повтору вітру(ПнСх)	Ймовірність повтору вітру(Сх)	Ймовірність повтору вітру(ПдСх)	Ймовірність повтору вітру(Пд)
49град.10'25"	пн	33град.26'39"	сд	9.6	11.3	15.2	11.4	10.3

Ймовірність повтору вітру(ПдЗх)	Ймовірність повтору вітру(Зх)	Ймовірність повтору вітру(ПнЗх)
12.1	15.2	14.9

Код пр. майд.	Найменування промислового майданчика	Код речовин (групи сумарії)	Найменування речовини (Коди речовин, що входять у групу сумарії).	Потужність викиду (г/с)	Потужність викиду (т/рік)
1	ТЕЦ	Код р-ни 301	Азоту діоксид	83.9300	0.0000

Код речовини	Найменування речовини	ГДК (мг/м.куб)
301	Азоту діоксид	0.20000000

Перелік джерел, у викидах яких є
Азоту діоксид

Код джерела - Технологічні параметри	10001
Викид г/с	83.9300
Клас небезпечн.	1
СМ (частки ГДК) СМ мг/м. куб СМ/М мс/м. куб	0.1189 - -
ХМ (м)	2474.12
УМ (м/с)	3.21
X Y Коорд. точеч. початок лін-го, центр симетр. пл-го (м)	146.00 267.00
X Y Коорд. кінця лін-го, дов. і ширина пл-го(м)	0.00 0.00
Коеф-т рель'єфу	1.0000
Витрата ПГПС(м. куб/с)	197.7900
Шв-ть вихіду ПГПС: м/с	5.1395
Діаметр (м)	7.0000
Висота (м)	180.0000
Температура (С)	125.7000
Коеф-т впоряд. осід.	1.0000
Викид т/р	0.0000

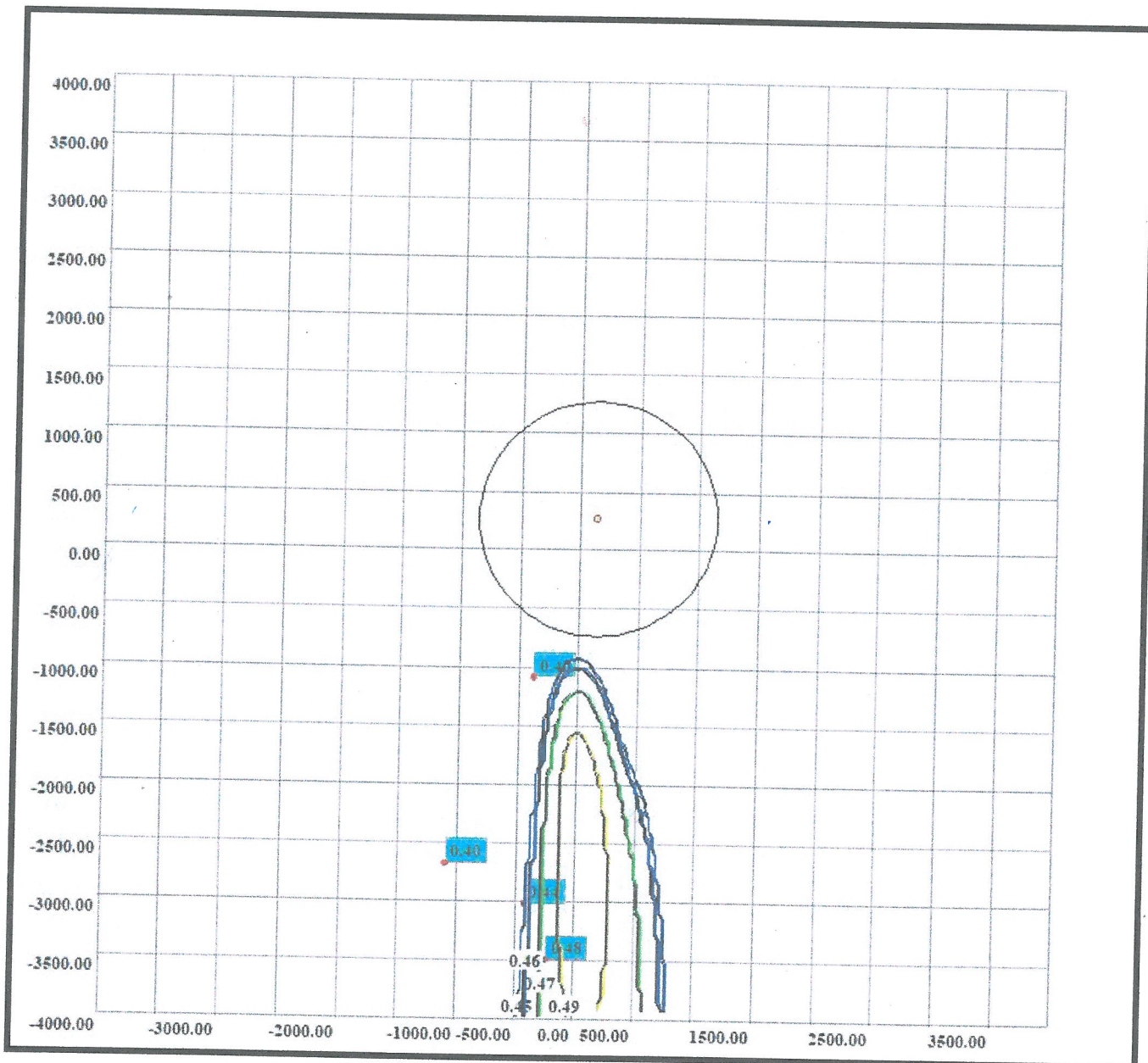
Розрахункові концентрації речовини: Азоту діоксид
в розрахункових точках та номера джерел, що надають найбільший внесок

№ розр. точки	Концентр. у точці частки ГДК	Коорд. розр. точки X	Коорд. розр. точки Y	Напрямок вітру	Швидкість вітру	Розмір внеску Q0	№ джерела N0	Розмір внеску Q1	№ джерела N1	Розмір внеску Q2	№ джерела N2
2	0.4041	-365.8	-1086.8	270	1.6028	0.0041	10001				
3	0.4041	-1090.3	-2677.1	270	1.6028	0.0041	10001				
4	0.4428	-419.1	-3024.1	270	1.6028	0.0428	10001				
5	0.4751	-228.5	-3497.0	270	3.2056	0.0751	10001				

Точки найбільших концентрацій речовини Азоту діоксид
На розрахун. площадці № 1 та номера джерел, що надають найбільший внесок

Концентрації у точці частки ГДК	Коорд. розр. точки X	Коорд. розр. точки Y	Напрям. вітру	Швидкість вітру	Розмір внеску Q0	№ джерела N0	Розмір внеску Q1	№ джерела N1	Розмір внеску Q2	№ джерела N2
0.5056	0.0	-2500.0	270	3.2056	0.1056	10001				
0.5039	0.0	-2000.0	270	3.2056	0.1039	10001				
0.5026	0.0	-3000.0	270	3.2056	0.1026	10001				
0.4982	0.0	-3500.0	270	3.2056	0.0982	10001				
0.4931	0.0	-4000.0	270	3.2056	0.0931	10001				

Азоту діоксид
Карта-схема



Нормативна санітарно-захисна зона

Код речовини	Найменування речовини	ГДК (мг/м.куб)
337	Вуглецю оксид	5.00000000

Фонові концентрації, які вміщують внески діючих джерел (Частки ГДК) (частки ГДК) (Вихідні рівні забруднення)
для речовини : Вуглецю оксид. Варіант завдання фону : а.

Коорд. Х поста спостереження	Коорд. У поста спостереження	U<2 м/с (штиль)	Швидкість вітру 2<U<U* Пн	Швидкість вітру 2<U<U* ПнС	Швидкість вітру 2<U<U* С	Швидкість вітру 2<U<U* ПдС	Швидкість вітру 2<U<U* Пд	Швидкість вітру 2<U<U* ПдЗ	Швидкість вітру 2<U<U* З	Швидкість вітру 2<U<U* ПнЗ
0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

Фонові концентрації без урахування внесків діючих джерел (Частки ГДК) (частки ГДК) (Власне фон - верхнє число, вклад - нижнє)
для речовини : Вуглецю оксид. Варіант завдання фону : а.

Коорд. Х поста спостереження	Коорд. У поста спостереження	U<2 м/с (штиль)	Швидкість вітру 2<U<U* Пн	Швидкість вітру 2<U<U* ПнС	Швидкість вітру 2<U<U* С	Швидкість вітру 2<U<U* ПдС	Швидкість вітру 2<U<U* Пд	Швидкість вітру 2<U<U* ПдЗ	Швидкість вітру 2<U<U* З	Швидкість вітру 2<U<U* ПнЗ
0.00	0.00	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -

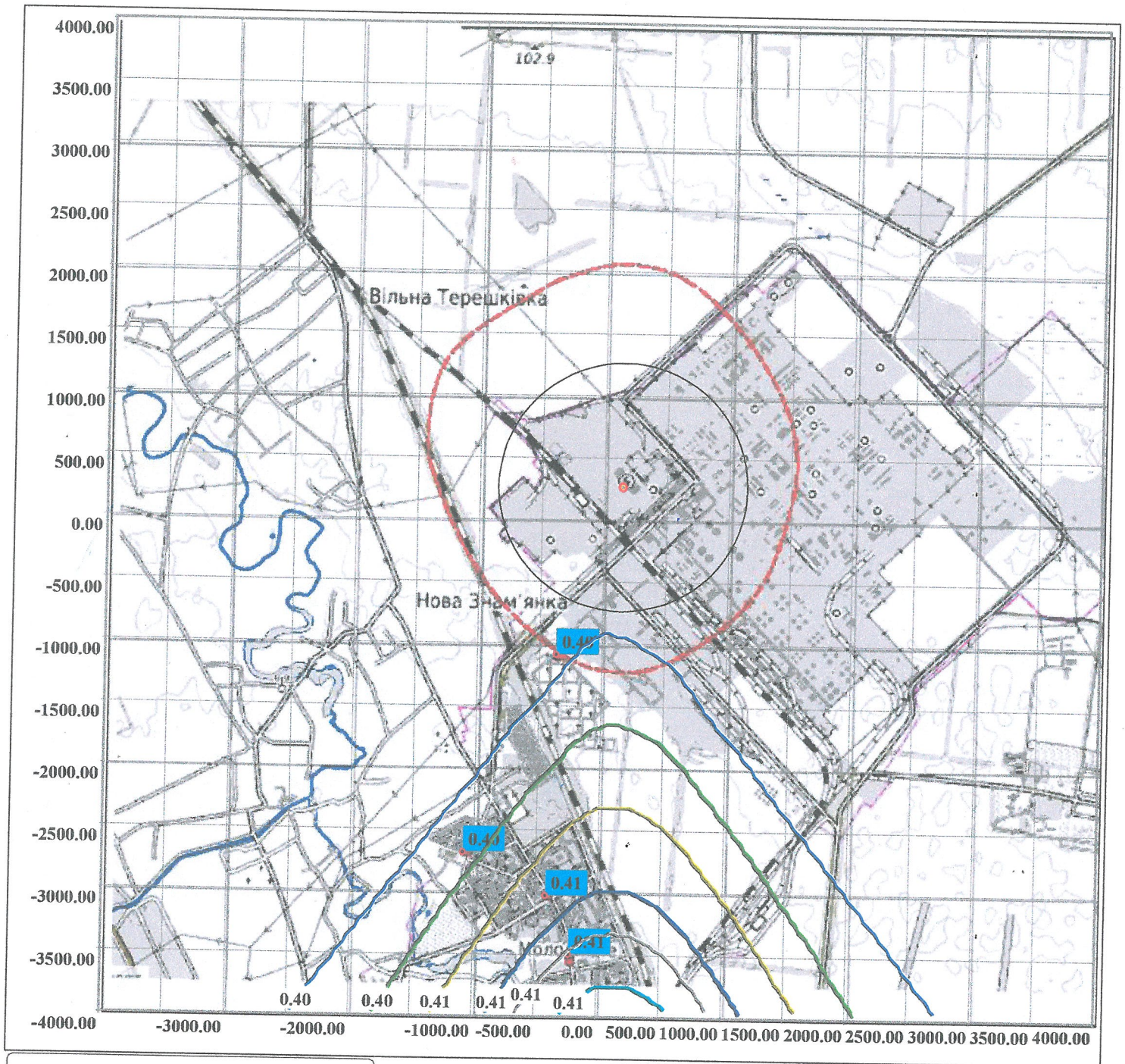
Перелік джерел, у викидах яких є
Вуглецю оксид

Немає джерел, що викидають даний інгредієнт.

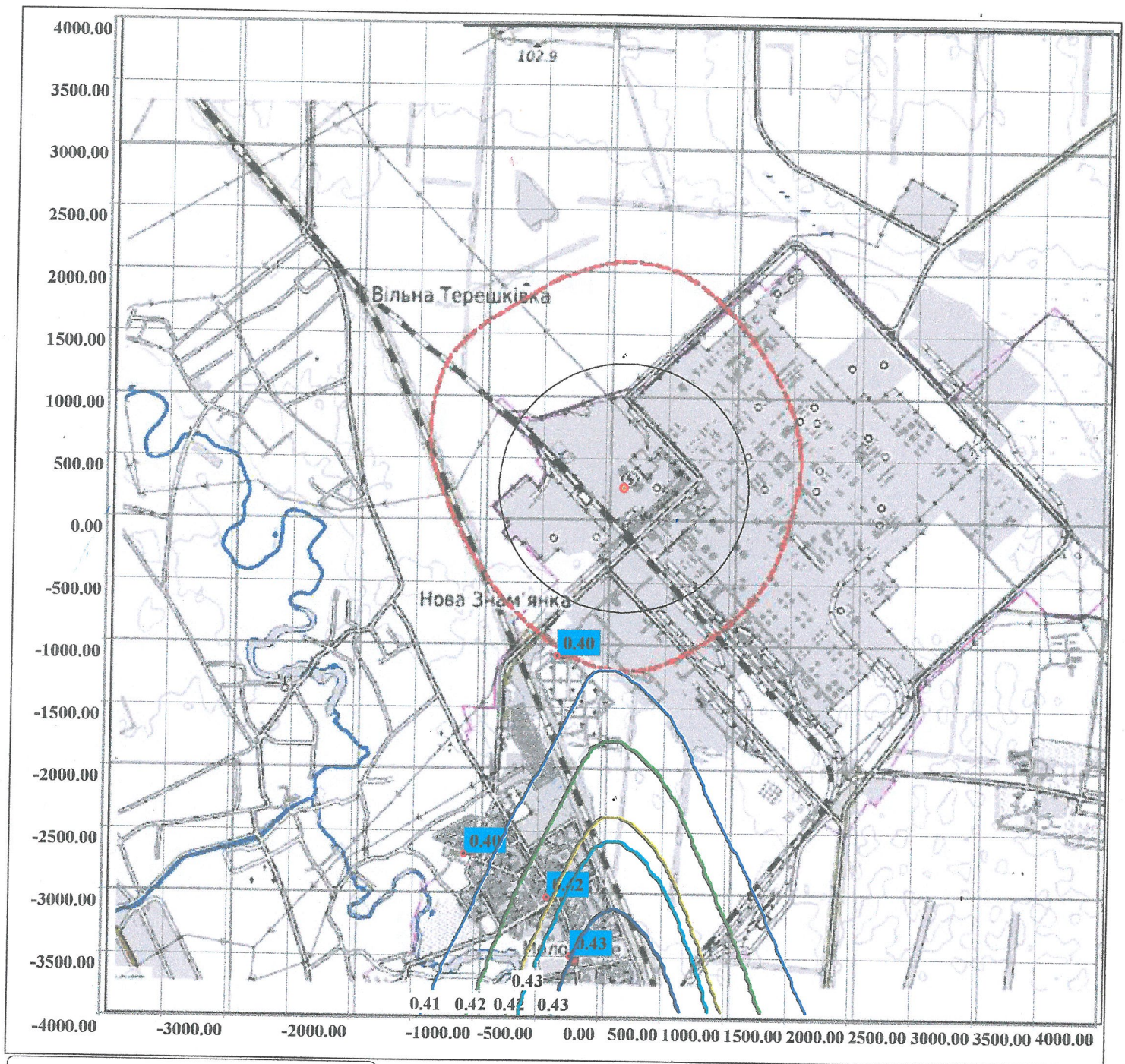
Розрахункові концентрації речовини: Вуглецю оксид
в розрахункових точках та номера джерел, що надають найбільший внесок

№ розр. точки	Концентр. у точці частки ГДК	Коорд. розр. точки Х	Коорд. розр. точки У	Напрямок вітру	Швидкість вітру	Розмір внеску Q0	№ джерела N0	Розмір внеску Q1	№ джерела N1	Розмір внеску Q2	№ джерела N2
2	0.0000	-365.8	-1086.8	0	0.00						
3	0.0000	-1090.3	-2677.1	0	0.00						
4	0.0000	-419.1	-3024.1	0	0.00						
5	0.0000	-228.5	-3497.0	0	0.00						

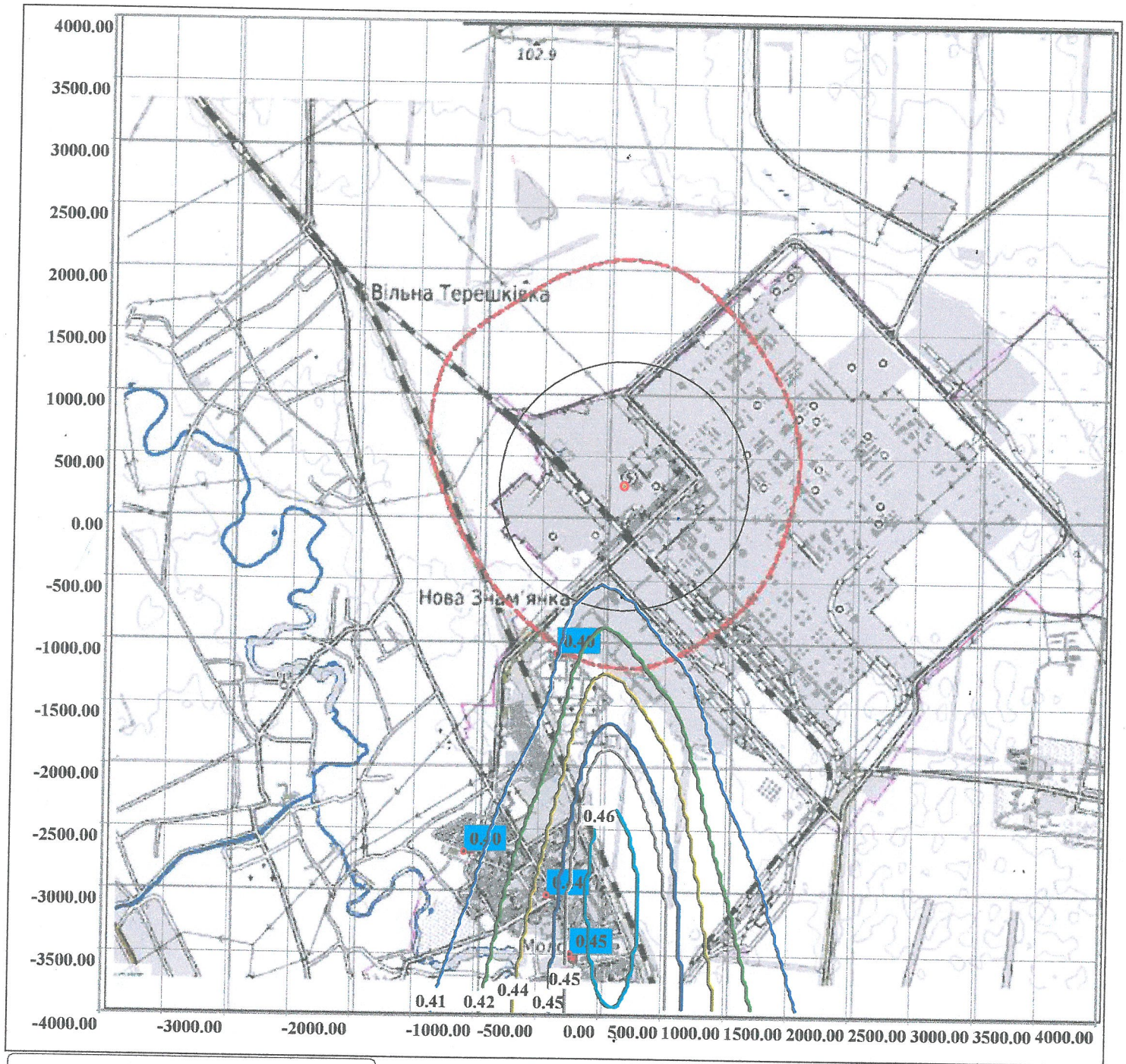
Теплове навантаження 160-210Мвт, витер Пн швидкості 0,5 м/с



Теплове навантаження 160-210Мвт, вітер Пн швидкість 1,0 м/с

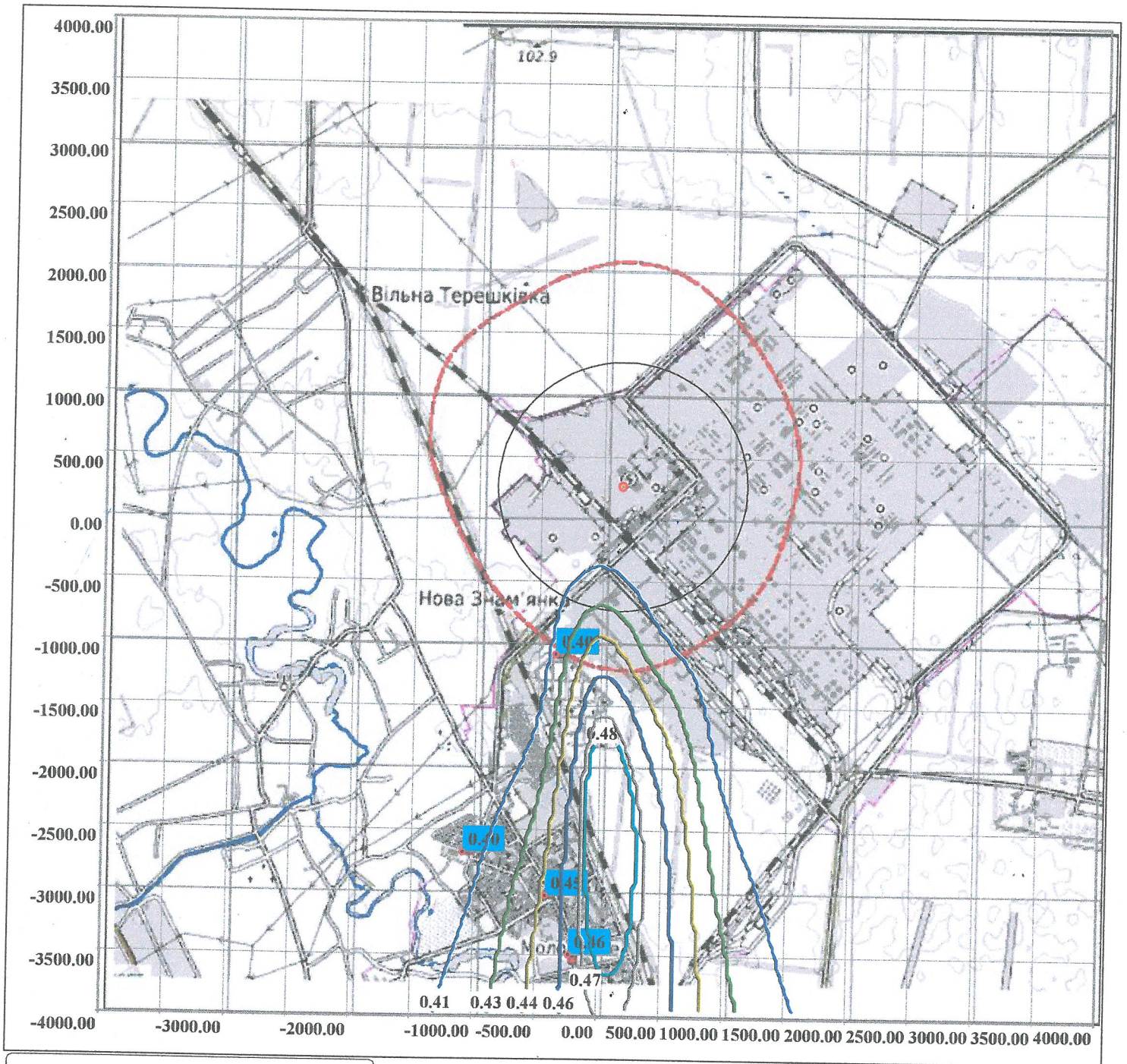


Теплове навантаження 160-210Мвт, вітер Пн швидкість 1,5 м/с



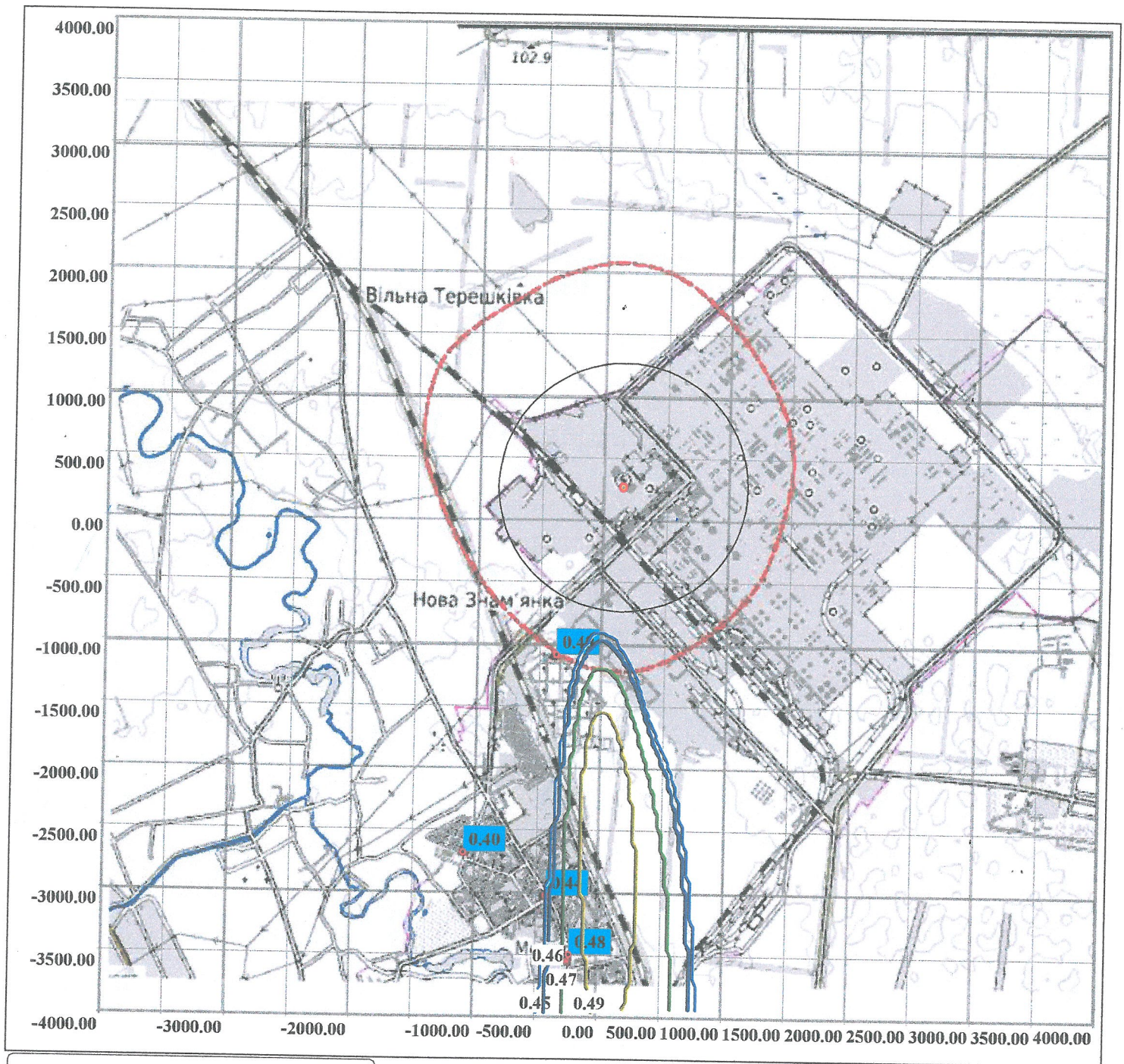
— Нормативна санітарно-захисна зона

Теплове навантаження 160-210Мвт, вітер Пн швидкість 2,0 м/с



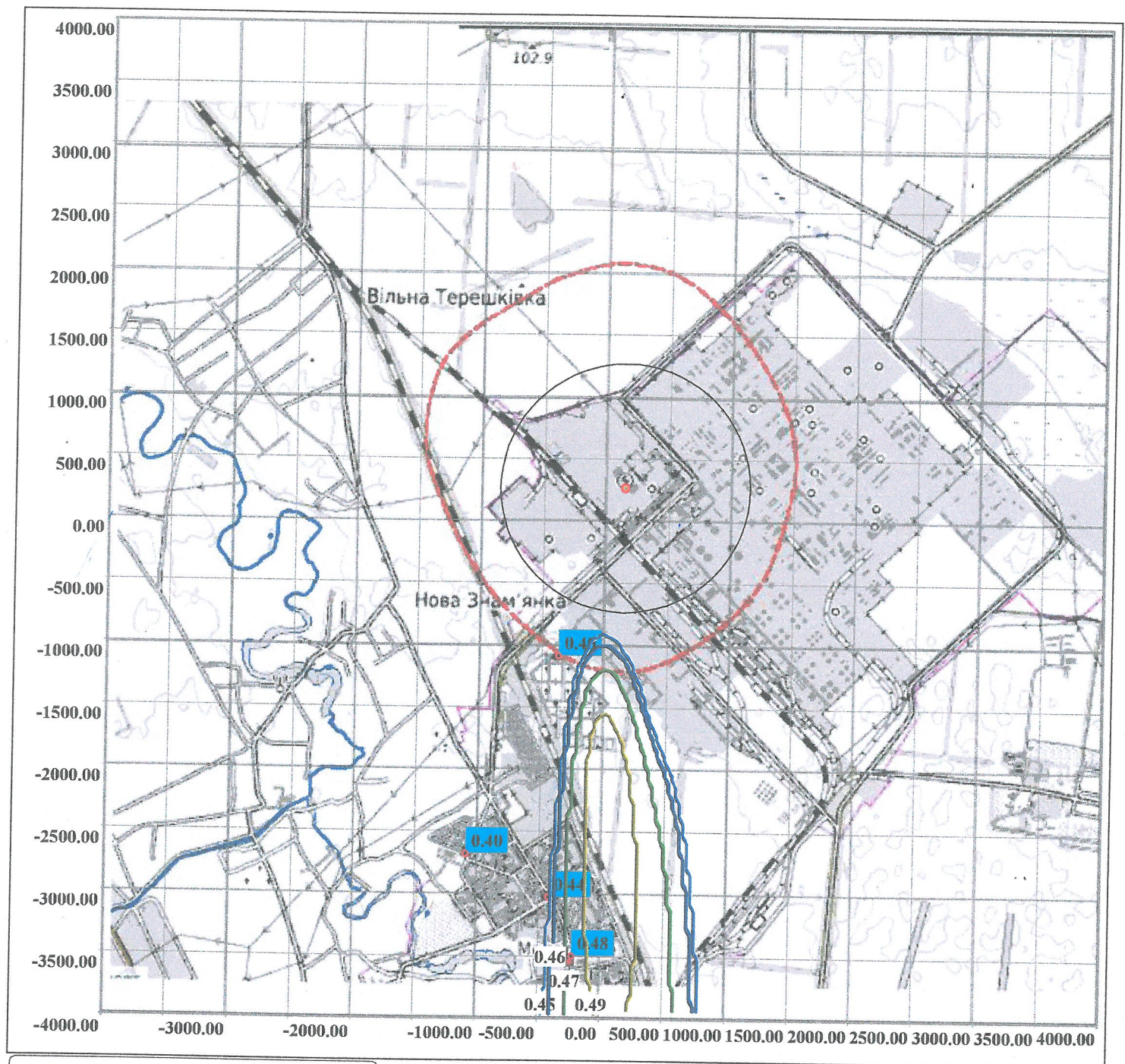
- Нормативна санітарно-захисна зона

Теплове навантаження 160-210Мвт, вітер Пн швидкість 3,0 м/с

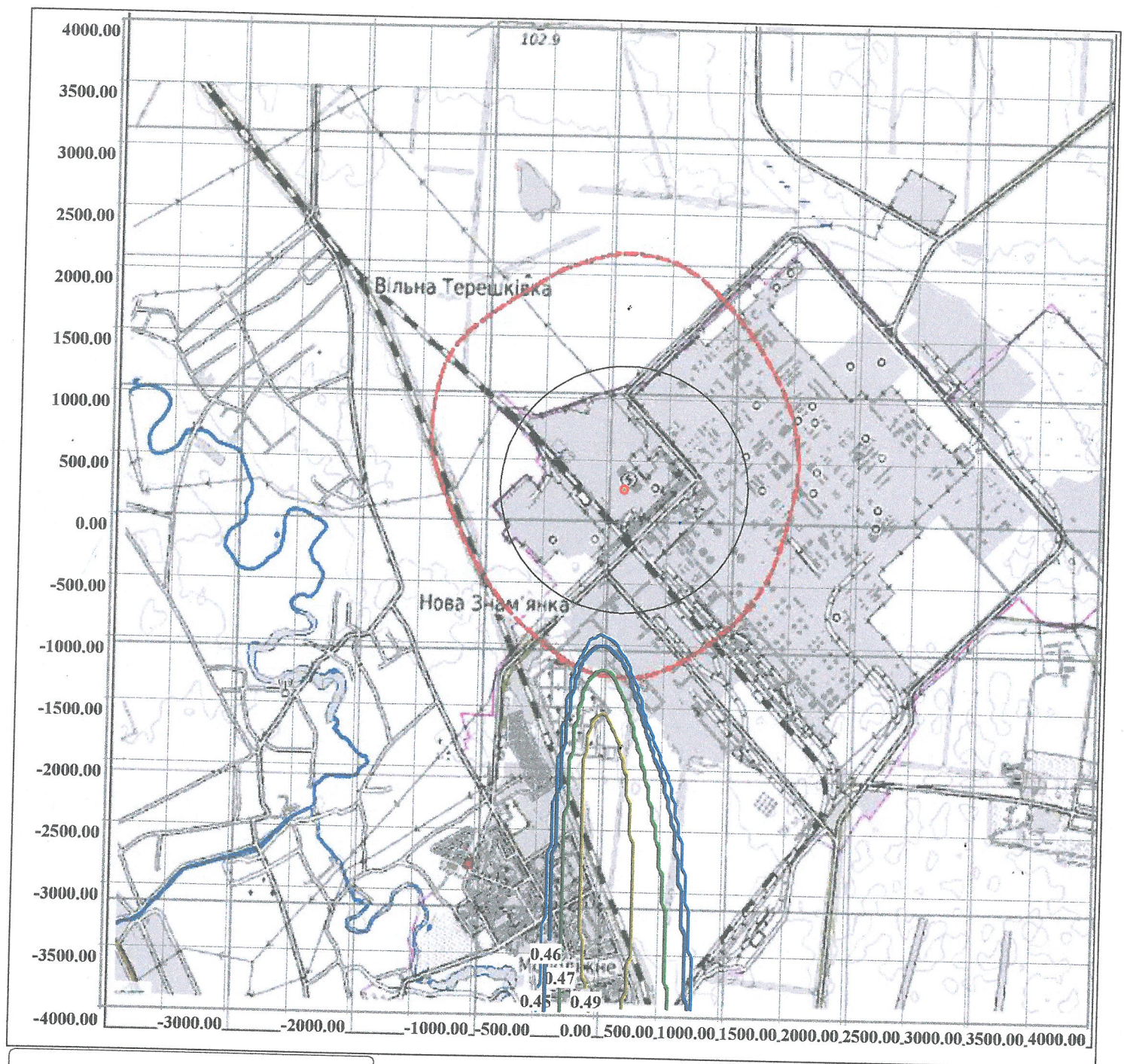


— Нормативна санітарно-захисна зона

Теплове навантаження 160-210Мвт, вітер Пн швидкість 5,0 м/с



Теплове навантаження 160-210Мвт, вітер Пн швидкість 10,0 м/с



НТЦ ПВ Інженерної Академії України, Ліцензія №133812744

ЕОЛ 2000[h] (Windows версія)

*Автоматизована система розрахунку
розсіювання викидів
шкідливих речовин*

Загальний звіт про результати розрахунку розсіювання

"Заявлена теплова потужність 30-40Г кал; витрата газу 31.5 тис.куб.м/год"

*Розрахунковий модуль системи реалізує методику ОНД-86
Програма рекомендована для використання Міністерством охорони
навколишнього природного середовища України(2464/19/4-10 от 15.03.2006)*

Завдання на розрахунок.									
Найменування міста Коди пром. майданчиків Коди речовин Коди груп сумачії Швидкість вітру (м/с) Швидкість вітру (част. U сер. зв.) Швидкість вітру (частки U сер.надфакельної) Крок перебору напр. вітру Фіксов. напр. вітру Кількість найб. вкладн. Кількість макс. конц. Чи врахований фон ? Будувати розрахункову СЗЗ/зону впливу підприємства Висота розрахунку (м)					Кременчуг 1 301 337 - 0.2 0.4 0.8 1 0.5 1 1.5 2 2.5 - - 270 3 5 Так Ні/Ні 0				
Параметри розрахункових майданчиків									
№ п/п	Коорд. X	Коорд. Y	Довжина	Ширина	Кут. пов. розр. майд. відн. вісі ОХ осн. сист. коорд.	Крок по сітці вісь ОХ	Крок по сітці вісь ОУ	Особл. вимоги	
1	0.0	0.0	8000.0	8000.0	0.0	500.0	500.0	0	

Код міста	Найменування міста	Сер. температура самого теплого місяця (град С)	Сер. температура самого холодного місяця (град С)	Гранична швидкість вітру (м/с)	Регіональний коефіцієнт стратифікації	Кут між північним напрям. та віссю ОХ осн. сист. коорд. (град)	Площа міста (кв. км)
1	Кременчук	25.4	16.4	5.0	205	90	92

Широта (град.,хв.,сек.)	Широта (пнш. чи пдш.)	Довгота (град.,хв.,сек.)	Довгота (зд. чи сд.)	Ймовірність повтору вітру(Пн)	Ймовірність повтору вітру(ПнСх)	Ймовірність повтору вітру(Сх)	Ймовірність повтору вітру(ПдСх)	Ймовірність повтору вітру(Пд)
49град.10'25"	пн	33град.26'39"	сд	9.6	11.3	15.2	11.4	10.3

Ймовірність повтору вітру(ПдЗх)	Ймовірність повтору вітру(Зх)	Ймовірність повтору вітру(ПнЗх)
12.1	15.2	14.9

Код пр. майд.	Найменування промислового майданчика	Код речовин (групи сумації)	Найменування речовини (Коди речовин, що входять у групу сумації).	Потужність викиду (г/с)	Потужність викиду (т/рік)
1	ТЕЦ	Код р-ни 301	Азоту діоксид	83.9300	0.0000

Код речовини	Найменування речовини	ГДК (мг/м.куб)
301	Азоту діоксид	0.20000000

[illegible][illegible]

Перелік джерел, у викидах яких є
Азоту діоксид

Код джерела - Технологічні параметри	10001
Викид г/с	83.9300
Клас небезпечн.	1
СМ (частки ГДК) СМ мг/м. куб СМ/М мс/м. куб	0.1575 - -
ХМ (м)	2152.80
УМ (м/с)	2.56
X Y Коорд. точеч. початок лін-го, центр симетр. пл-го (м)	146.00 267.00
X Y Коорд. кінця лін-го, дов. і ширина пл-го(м)	0.00 0.00
Коеф-т рель'єфу	1.0000
Витрата ПГПС(м. куб/с)	105.2400
Шв-ть вихіду ПГПС: м/с	2.7346
Діаметр (м)	7.0000
Висота (м)	180.0000
Температура (С)	125.7000
Коеф-т впоряд. осід.	1.0000
Викид т/р	0.0000

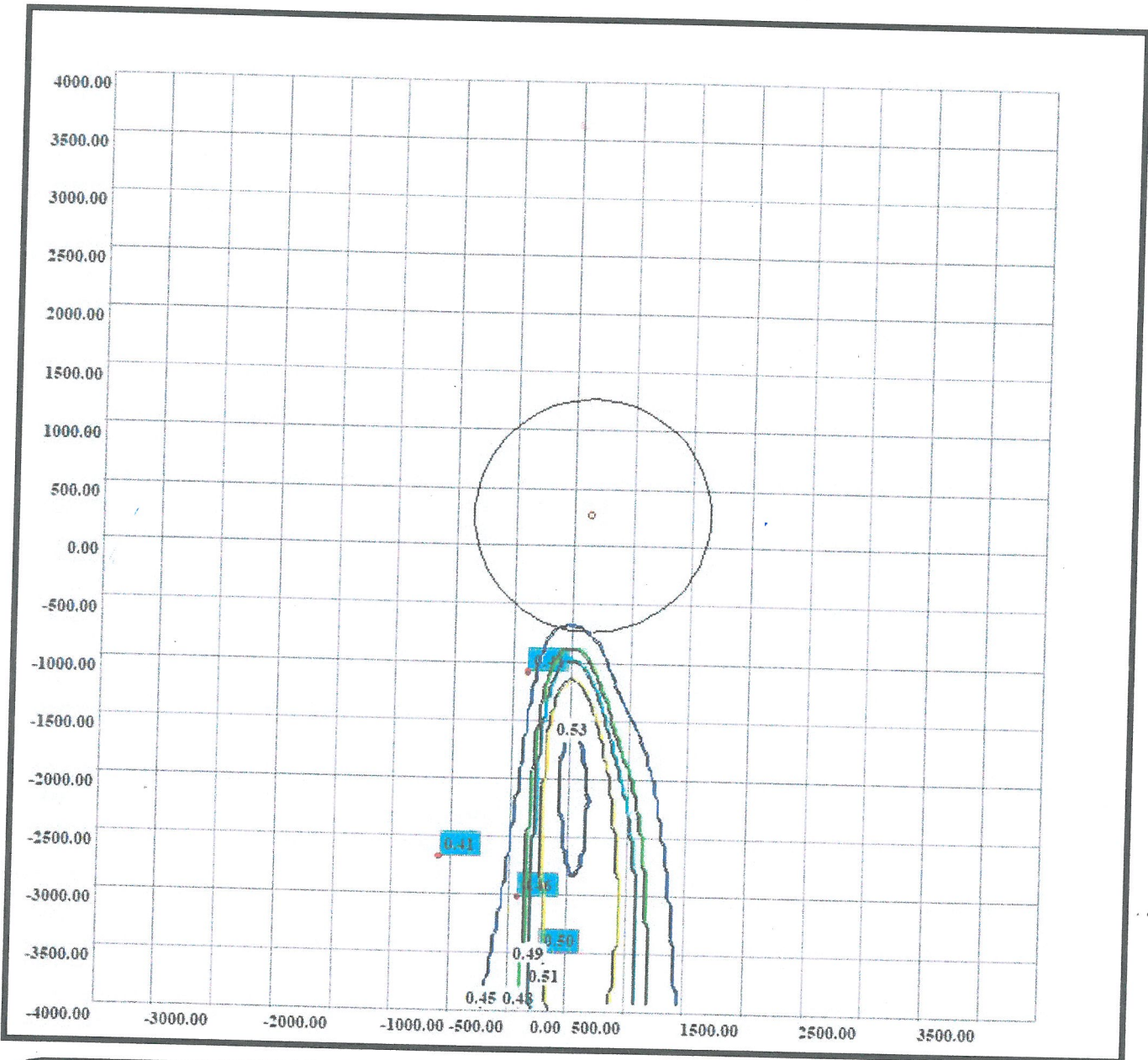
Розрахункові концентрації речовини: Азоту діоксид
в розрахункових точках та номера джерел, що надають найбільший внесок

№ розр. точки	Концентр. у точці частки ГДК	Коорд. розр. точки X	Коорд. розр. точки Y	Напрямок вітру	Швидкість вітру	Розмір внеску Q0	№ джерела N0	Розмір внеску Q1	№ джерела N1	Розмір внеску Q2	№ джерела N2
2	0.4101	-365.8	-1086.8	270	1.2819	0.0101	10001				
3	0.4094	-1090.3	-2677.1	270	1.2819	0.0094	10001				
4	0.4639	-419.1	-3024.1	270	2.5638	0.0639	10001				
5	0.4986	-228.5	-3497.0	270	2.5638	0.0986	10001				

Точки найбільших концентрацій речовини Азоту діоксид
 На розрахун. площадці № 1 та номера джерел, що надають найбільший внесок

Концентрації у точці частки ГДК	Коорд. розр. точки X	Коорд. розр. точки Y	Напрям. вітру	Швидкість вітру	Розмір внеску Q0	№ джерела N0	Розмір внеску Q1	№ джерела N1	Розмір внеску Q2	№ джерела N2
0.5397	0.0	-2000.0	270	2.5638	0.1397	10001				
0.5362	0.0	-2500.0	270	2.5638	0.1362	10001				
0.5299	0.0	-3000.0	270	2.5638	0.1299	10001				
0.5297	0.0	-1500.0	270	2.5638	0.1297	10001				
0.5222	0.0	-3500.0	270	2.5638	0.1222	10001				

Азоту діоксид
Карта-схема



Нормативна санітарно-захисна зона

Код речовини	Найменування речовини	ГДК (мг/м.куб)
337	Вуглецю оксид	5.00000000

Фонові концентрації, які вміщують внески діючих джерел (Частки ГДК) (частки ГДК) (Вихідні рівні забруднення)
для речовини : Вуглецю оксид. Варіант завдання фону : а.

Коорд. Х поста спостереження	Коорд. У поста спостереження	U<2 м/с (штиль)	Швидкість вітру 2<U<U* Пн	Швидкість вітру 2<U<U* ПнС	Швидкість вітру 2<U<U* С	Швидкість вітру 2<U<U* ПдС	Швидкість вітру 2<U<U* Пд	Швидкість вітру 2<U<U* ПдЗ	Швидкість вітру 2<U<U* З	Швидкість вітру 2<U<U* ПнЗ
0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

Фонові концентрації без урахування внесків діючих джерел (Частки ГДК) (частки ГДК) (Власне фон - верхнє число, вклад - нижнє)
для речовини : Вуглецю оксид. Варіант завдання фону : а.

Коорд. Х поста спостереження	Коорд. У поста спостереження	U<2 м/с (штиль)	Швидкість вітру 2<U<U* Пн	Швидкість вітру 2<U<U* ПнС	Швидкість вітру 2<U<U* С	Швидкість вітру 2<U<U* ПдС	Швидкість вітру 2<U<U* Пд	Швидкість вітру 2<U<U* ПдЗ	Швидкість вітру 2<U<U* З	Швидкість вітру 2<U<U* ПнЗ
0.00	0.00	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -	0.4000 -

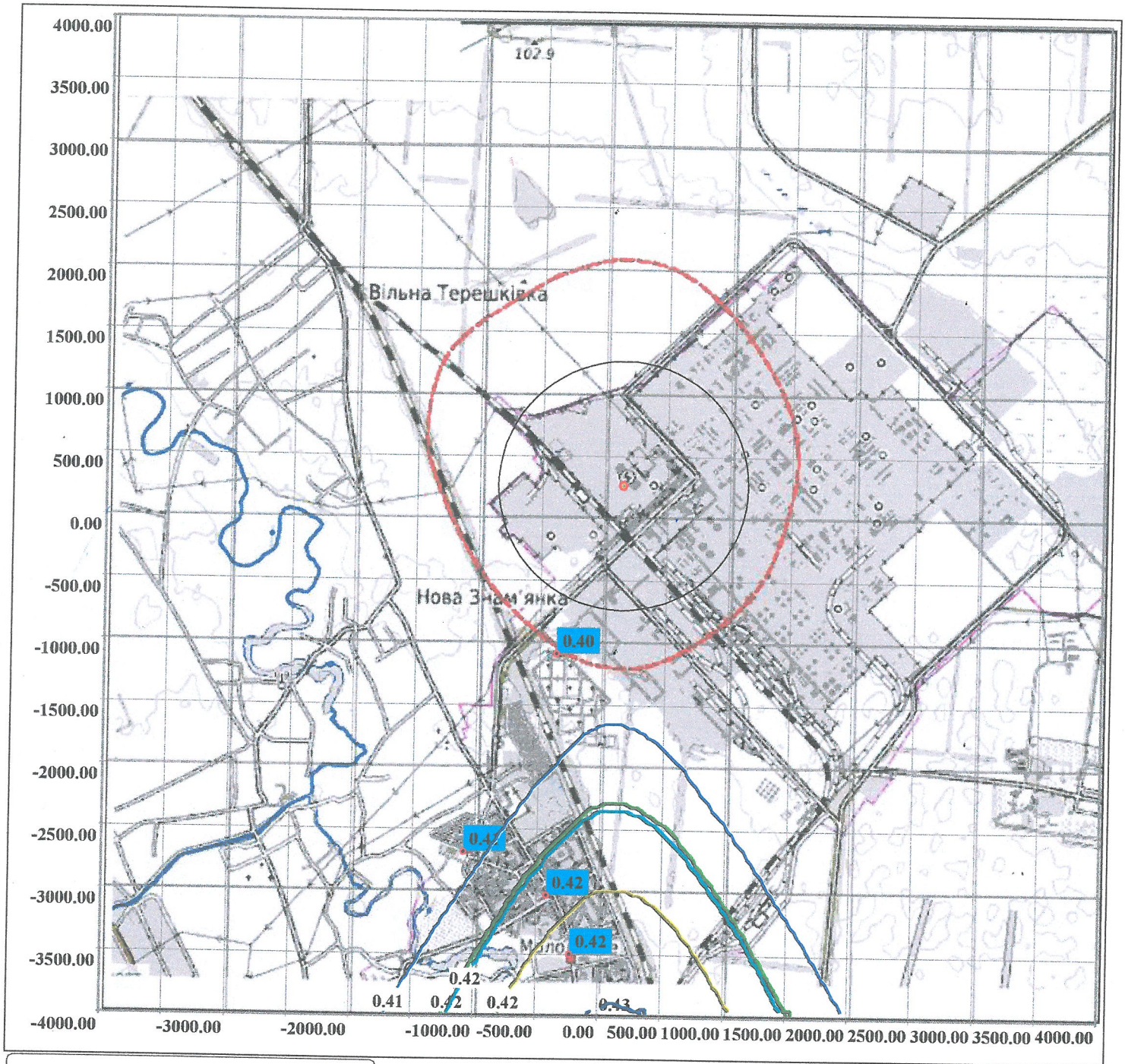
Перелік джерел, у викидах яких є
Вуглецю оксид

Немає джерел, що викидають даний інгредієнт.

Розрахункові концентрації речовини: Вуглецю оксид
в розрахункових точках та номера джерел, що надають найбільший внесок

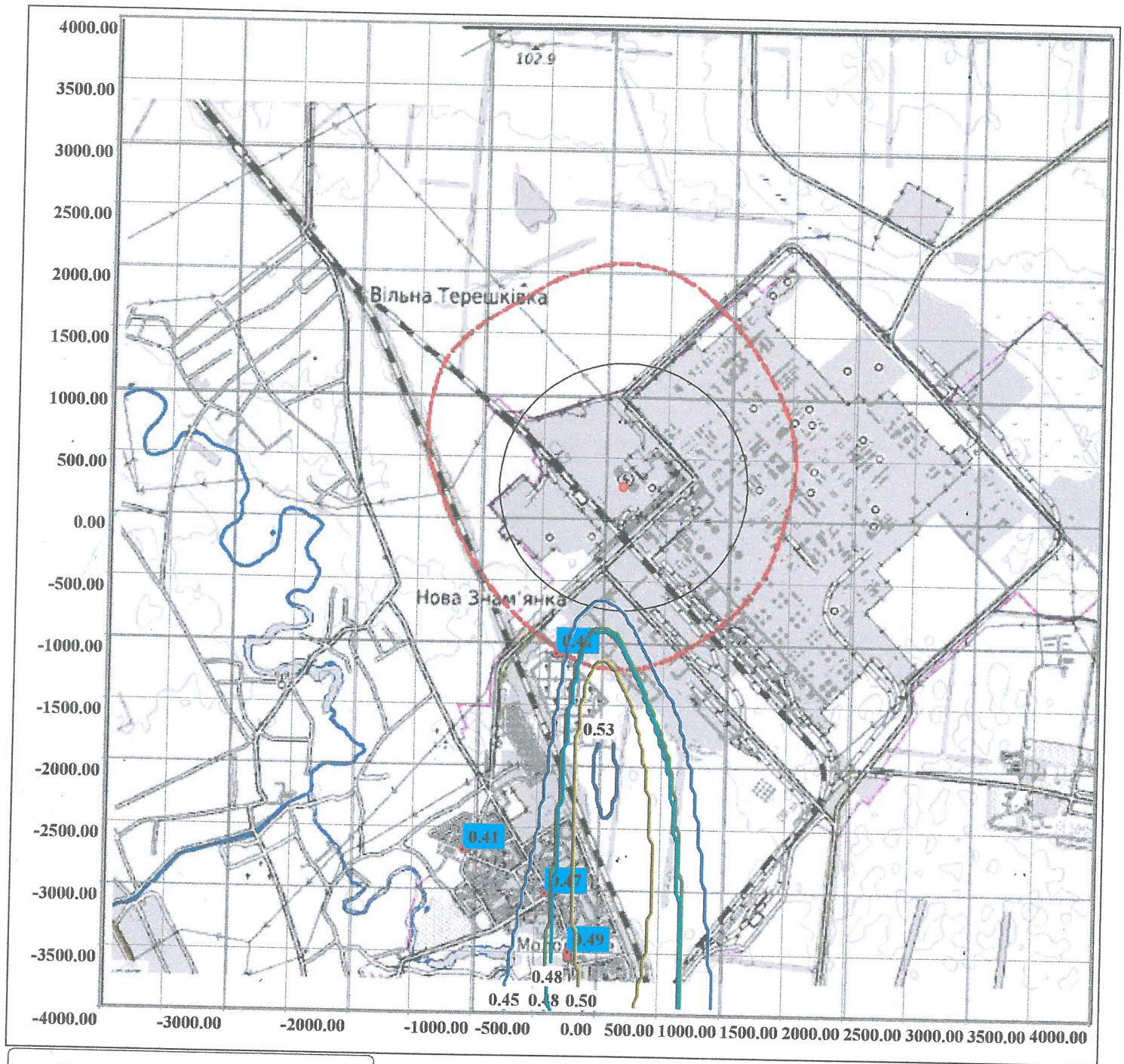
№ розр. точки	Концентр. у точці частки ГДК	Коорд. розр. точки Х	Коорд. розр. точки У	Напрямок вітру	Швидкість вітру	Розмір внеску Q0	№ джерела N0	Розмір внеску Q1	№ джерела N1	Розмір внеску Q2	№ джерела N2
2	0.0000	-365.8	-1086.8	0	0.00						
3	0.0000	-1090.3	-2677.1	0	0.00						
4	0.0000	-419.1	-3024.1	0	0.00						
5	0.0000	-228.5	-3497.0	0	0.00						

Теплове навантаження 30-40Мвт, вітер Північний, швидкість 0,5 м/с



— Нормативна санітарно-захисна зона

Теплове навантаження 30-40Мвт, вітер Північний, швидкість 2,0 м/с



— Нормативна санітарно-захисна зона

НТЦ ПВ Інженерної Академії України, Ліцензія №133812744

ЕОЛ 2000[h] (Windows версія)

*Автоматизована система розрахунку
розсіювання викидів
шкідливих речовин*

Загальний звіт про результати розрахунку розсіювання

"Заявлена теплова потужність 15-25 Гкал; витрата газу 20.7 тис.куб.м/год"

*Розрахунковий модуль системи реалізує методику ОНД-86
Програма рекомендована для використання Міністерством охорони
навколишнього природного середовища України(2464/19/4-10 от 15.03.2006)*

Завдання на розрахунок.

Найменування міста	Кременчук
Коди пром. майданчиків	1
Коди речовин	301 337
Коди груп сумаші	-
Швидкість вітру (м/с)	0.2 0.4 0.8 1
Швидкість вітру (част. U сер. зв.)	0.5 1 1.5 2 2.5
Швидкість вітру (частки U сер. надфакельної)	-
Крок перебору напр. вітру	-
Фіксов. напр. вітру	270
Кількість найб. вкладн.	3
Кількість макс. конц.	5
Чи врахований фон ?	Так
Будувати розрахункову СЗЗ/зону впливу підприємства	Ні/Ні
Висота розрахунку (м)	0

Параметри розрахункових майданчиків

№ п/п	Коорд. X	Коорд. Y	Довжина	Ширина	Кут. пов. розр. майд. відн. вісі ОХ осн. сист. коорд.	Крок по сітці вісь ОХ	Крок по сітці вісь ОУ	Особл. вимоги
1	0.0	0.0	8000.0	8000.0	0.0	500.0	500.0	0

Код міста	Найменування міста	Сер. температура самого теплого місяця (град С)	Сер. температура самого холодного місяця (град С)	Гранична швидкість вітру (м/с)	Регіональний коефіцієнт стратифікації	Кут між північним напрям. та віссю ОХ осн. сист. коорд. (град)	Площа міста (кв. км)
1	Кременчук	25.4	16.4	5.0	205	90	92

Широта (град.,хв.,сек.)	Широта (пнш. чи пдш.)	Довгота (град.,хв.,сек.)	Довгота (зд. чи сд.)	Ймовірність повтору вітру(Пн)	Ймовірність повтору вітру(ПнСх)	Ймовірність повтору вітру(Сх)	Ймовірність повтору вітру(ПдСх)	Ймовірність повтору вітру(Пд)
49град.10'25"	пн	33град.26'39"	сд	9.6	11.3	15.2	11.4	10.3

Ймовірність повтору вітру(ПдЗх)	Ймовірність повтору вітру(Зх)	Ймовірність повтору вітру(ПнЗх)
12.1	15.2	14.9

Код пр. майд.	Найменування промислового майданчика	Код речовин (групи сумаші)	Найменування речовини (Коди речовин, що входять у групу сумаші).	Потужність викиду (г/с)	Потужність викиду (т/рік)
1	ТЕЦ	Код р-ни 301	Азоту діоксид	83.9300	0.0000

Код речовини	Найменування речовини	ГДК (мг/м.куб)
301	Азоту діоксид	0.20000000

Фонові концентрації, які вміщують внески діючих джерел (Частки ГДК) (частки ГДК) (Вихідні рівні забруднення)
для речовини : Азоту діоксид. Варіант завдання фону : а.

Коорд. Х поста- спостереження	Коорд. У поста- спостереження	U<2 м/c (штиль)	Швидкість вітру $2 < U < U^*$ Пн	Швидкість вітру $2 < U < U^*$ ПnC	Швидкість вітру $2 < U < U^*$ С	Швидкість вітру $2 < U < U^*$ ПdC	Швидкість вітру $2 < U < U^*$ Pd	Швидкість вітру $2 < U < U^*$ Pdz	Швидкість вітру $2 < U < U^*$ З	Швидкість вітру $2 < U < U^*$ ПnЗ
0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40 .	0.40	0.40

Фонові концентрації без урахування внесків діючих джерел (Частки ГДК) (частки ГДК) (Власне фон - верхнє число, вклад - нижнє)
для речовини : Азоту діоксид. Варіант завдання фону : а.

[illegible]

Перелік джерел, у викидах яких є
Азоту діоксид

Код джерела - Технологічні параметри	10001
Викид г/с	83.9300
Клас небезпечн.	1
СМ (частки ГДК) СМ мг/м. куб СМ/М мс/м. куб	0.1873 - -
ХМ (м)	1974.95
УМ (м/с)	2.22
X Y Коорд. точеч. початок лін-го, центр симетр. пл-го (м)	146.00 267.00
X Y Коорд. кінця лн-го, дов. і ширина пл-го(м)	0.00 0.00
Коеф-т рель'єфу	1.0000
Витрата ПГПС(м. куб/с)	69.1590
Шв-ть вихіду ПГПС: м/с	1.7971
Діаметр (м)	7.0000
Висота (м)	180.0000
Температура (С)	125.7000
Коеф-т впоряд. осід.	1.0000
Викид т/р	0.0000

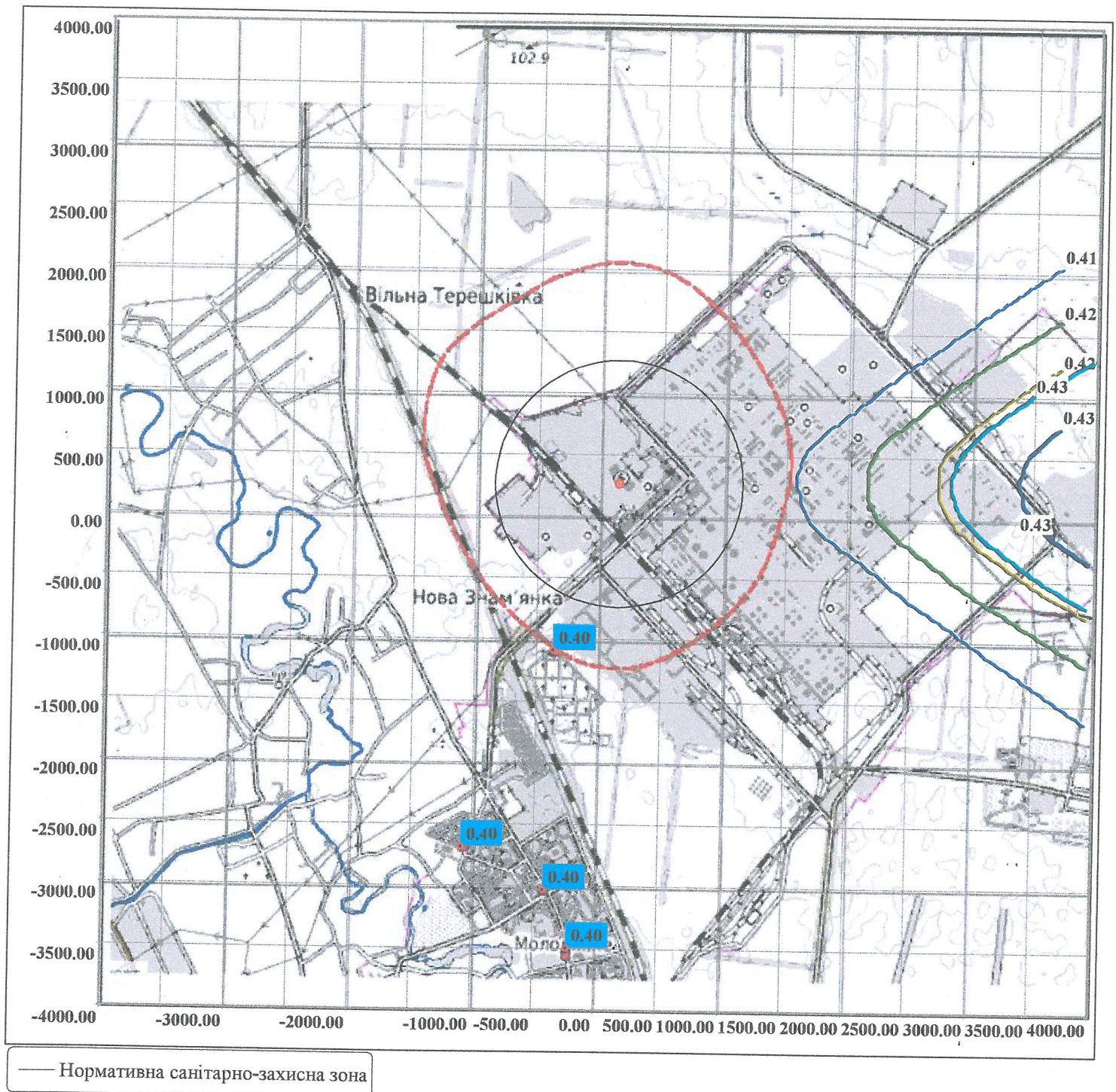
Розрахункові концентрації речовини: Азоту діоксид
в розрахункових точках та номера джерел, що надають найбільший внесок

№ розр. точки	Концентр. у точці частки ГДК	Коорд. розр. точки X	Коорд. розр. точки Y	Напрямок вітру	Швидкість вітру	Розмір внеску Q0	№ джерела N0	Розмір внеску Q1	№ джерела N1	Розмір внеску Q2	№ джерела N2
2	0.4169	-365.8	-1086.8	270	1.1088	0.0169	10001				
3	0.4148	-1090.3	-2677.1	270	1.1088	0.0148	10001				
4	0.4806	-419.1	-3024.1	270	2.2175	0.0806	10001				
5	0.5151	-228.5	-3497.0	270	2.2175	0.1151	10001				

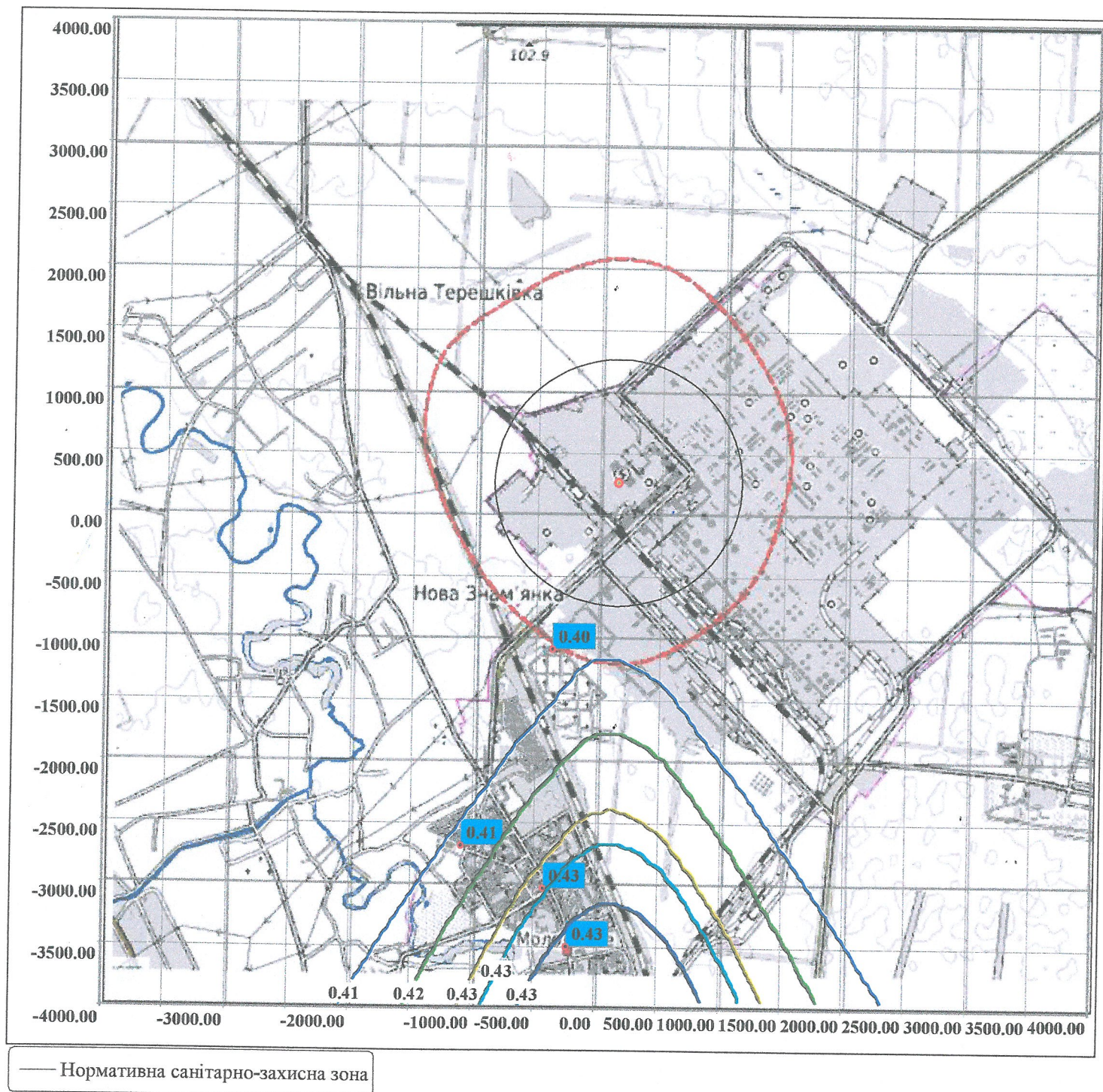
Точки найбільших концентрацій речовини Азоту діоксид
На розрахун. площадці № 1 та номера джерел, що надають найбільший внесок

Концентрації у точці частки ГДК	Коорд. розр. точки X	Коорд. розр. точки Y	Напрям. вітру	Швидкість вітру	Розмір внеску Q0	№ джерела N0	Розмір внеску Q1	№ джерела N1	Розмір внеску Q2	№ джерела N2
0.5646	0.0	-2000.0	270	2.2175	0.1646	10001				
0.5604	0.0	-1500.0	270	2.2175	0.1604	10001				
0.5583	0.0	-2500.0	270	2.2175	0.1583	10001				
0.5490	0.0	-3000.0	270	2.2175	0.1490	10001				
0.5386	0.0	-3500.0	270	2.2175	0.1386	10001				

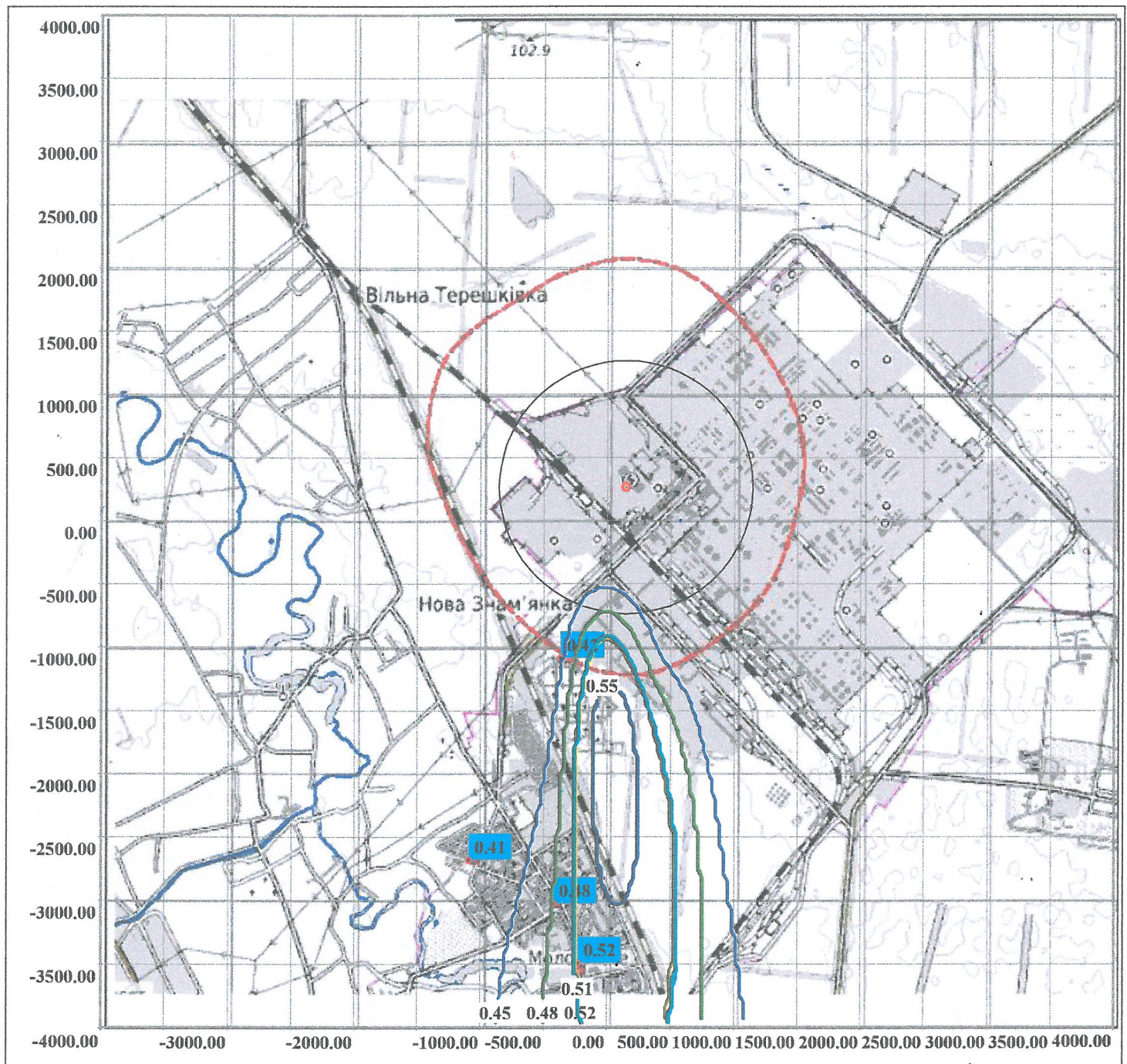
Теплове навантаження 15-25Мвт, вітер Західний, швидкість 0,5 м/с



Теплове навантаження 15-25Мвт, вітер Північний, швидкість 0,5 м/с

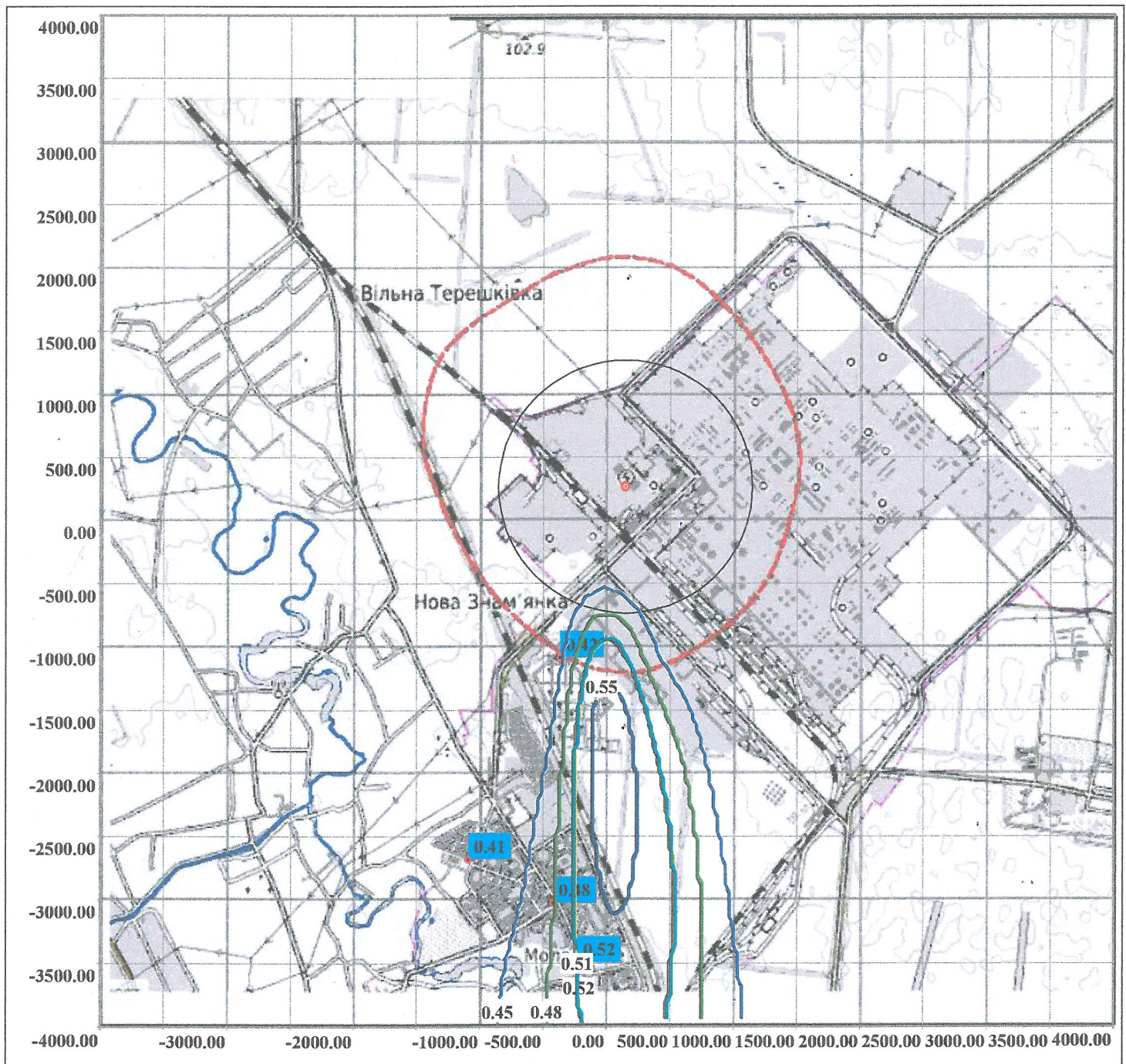


Теплове навантаження 15-25Мвт, вітер Північний, швидкість 2,0 м/с



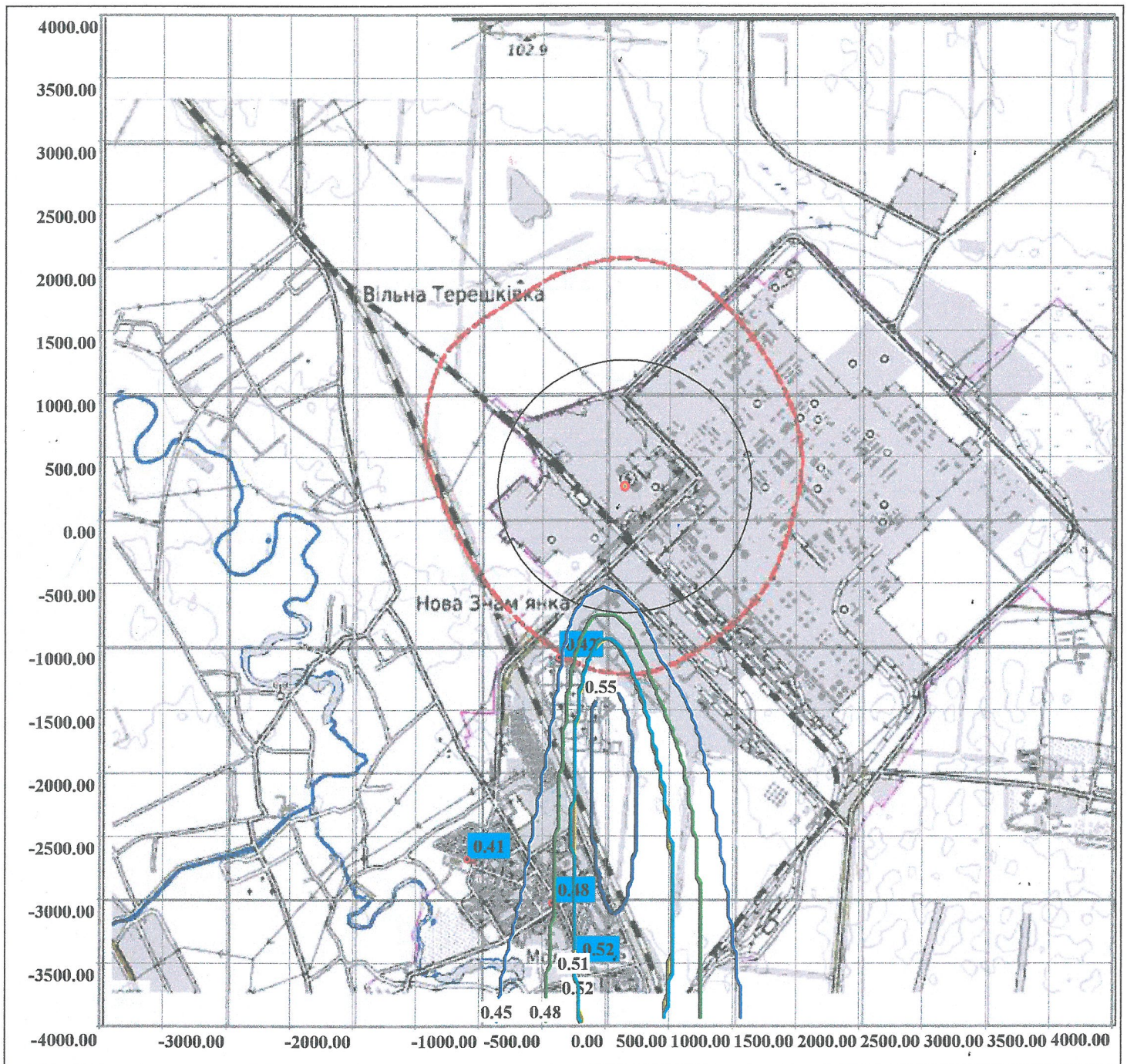
— Нормативна санітарно-захисна зона

Теплове навантаження 15-25Мвт, вітер Північний, швидкість 3,0 м/с



— Нормативна санітарно-захисна зона

Теплове навантаження 15-25Мвт, вітер Північний, швидкість 5,0 м/с



— Нормативна санітарно-захисна зона